

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
Áreas: Anestesiologia e Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais

Aluno: Giovane Baron Quinaglia
Orientadores: Dra. Suzane Beier e Dr. Marcelo Alievi
Supervisor: Dr. Fabíola B. Fukushima

Trabalho de conclusão de curso
apresentado, como parte das
exigências, para a conclusão do
Curso de Graduação em Medicina
Veterinária da Universidade
Federal do Paraná.

PALOTINA - PR
Novembro de 2014

FOLHA DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso

Áreas: Anestesiologia e Clínica Cirúrgica de pequenos animais

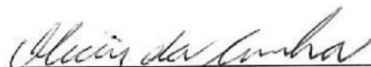
Acadêmico: Giovane Baron Quinaglia

Orientadores: Prof. Dra. Suzane Lillian Beier

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

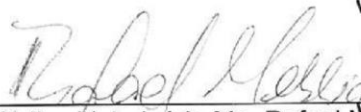
Supervisora: Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima

O PRESENTE RELATÓRIO FOI APRESENTADO E APROVADO PELA
SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Olícius da Cunha

Prof. Dr. Olícius da Cunha
Medicina Veterinária - CRMV-PR 4732
SIAD: 171816
UFPR - Setor Palotina



Médico Veterinário Me. Rafael Messias

Rafael Messias Luiz
SIAD: 202373
UFPR - Campus Palotina



Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima

Palotina, 05 de dezembro de 2014

FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO

LOCAL DE ESTÁGIO I: Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Carga horária cumprida: 240 horas

Período de realização do estágio: 21/07/2014 a 29/08/2014

Orientador Profa. Dra. Suzane Lilian Beier

Supervisor: Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima

LOCAL DE ESTÁGIO II: Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre – RS

Carga horária cumprida: 360 horas

Período de realização do estágio: 01/09/2014 a 31/10/2014

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

Supervisor: Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima

“Até cortar os próprios defeitos pode ser perigoso. Nunca se sabe qual é o defeito que sustenta nosso edifício inteiro”

Clarice Lispector.

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer acima de tudo aos meus pais, que além de me concederem a vida, sempre me deram suporte para vivê-la. Osvaldo Quinaglia e Solange Mara Baron, amo vocês, obrigado pelos ensinamentos, parceria, amizade e paciência.

Um agradecimento mais que especial à minha filha, Maria Clara, que me proporcionou o sentimento mais intenso e dominante: ser pai. Obrigado por ser essa filha maravilhosa, generosa, brincalhona, obediente e de bom caráter. Papai te ama.

À minha irmã, Ana Paula Baron, pessoa com quem sempre contei e sei que sempre poderei contar, é acima de tudo uma grande amiga e que muito me orgulha pela pessoa que é.

Agradecendo também a Aninha (Ana Carolina), mãe da Maria Clara e uma grande amiga, muito do que aprendi na vida devo a você e a Maria, suas críticas sempre me engrandeceram, obrigado por tudo.

Aos grandes amigos que fiz em Palotina durante o curso, Jordana, Joelson (reboco), Yhasmin, Tiago (mito), Rogrigo (grilo), Giovane, Paulas (Pavanato e Quintana), Augusto, Fábio (crack), Henrique, Jefferson (jerso). Obrigado pela companhia.

Queria agradecer também todos os professores, em especial a minha orientadora, professora Fabíola, saiba que foram durante as suas aulas que me encontrei na veterinária, decidindo em qual área seguir. Foi um grande privilégio ser seu aluno, sua determinação, comprometimento e humildade, sempre servirão de exemplos pra mim, obrigado.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso mostra as principais atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular obrigatório. O estágio foi realizado em duas Instituições de Ensino Superior, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, nas áreas de Anestesiologia e Emergências em Pequenos Animais, no período de 21 de julho à 29 de agosto de 2014; e no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, na área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, no período de 01 de setembro à 31 de outubro de 2014. O objetivo deste trabalho foi relatar as atividades assistidas e desenvolvidas, além do relato de casos clínicos de maior interesse acompanhados durante o estágio.

LISTA DE ABREVIATURAS

ALT - Alanina transaminase

AMBU - *Artificial Manual Breathing Unit*

ASA – *American Association Anesthesiology*

ATP – Adenosina tri-fosfato bpm –

Batimentos por minuto BNM – Bloqueador

neuromuscular cmH₂O – Centímetro de

água

EtCO₂ – concentração de dióxido de carbono ao final da expiração

FA – Fosfatase Alcalina

FC – Frequência Cardíaca

FEPMVZ - Fundação de Estudos e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia

FR – Frequência Respiratória

HCV-UFRGS – Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do sul

HV-UFMG – Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais

LIR – lesão isquemia-reperfusão MPA

– Medicação pré-anestésica mpm –

Movimentos por minuto

MRV – Médico Veterinário Residente

OSH – Ovariosalpingohisterectomia

PAS – Pressão arterial sistólica

PAD – Pressão arterial diastólica PAM –

Pressão arterial média pCO₂ – pressão

parcial de dióxido de carbono PEEP –

Pressão positiva ao final da expiração PIC –

Pressão intracraniana

QID - *Quater in die* (quatro vezes ao dia)

RCCP – Reanimação cérebro cardiopulmonar

SIG – Sistema Integrado de Gestão

SpO₂ – Saturação parcial de oxigênio

TPC – Tempo de preenchimento capilar

T° - Temperatura

UIC – Uveíte induzida por cristalino

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VPPI – Ventilação por pressão positiva intermitente

Vt – Volume corrente

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. DESCRIÇÃO GERAL DOS LOCAIS DE ESTÁGIO	10
2.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (HV-UFGM)	10
2.1.1. Estrutura física e funcionamento do HV-UFGM	11
2.2. HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (HCV-UFRGS)	21
2.2.1. Estrutura física e funcionamento do HCV – UFRGS	22
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	30
3.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (HV – UFGM)	30
3.2. HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (HCV – UFRGS)	31
4. DESCRIÇÃO DA CASUÍSTICA ACOMPANHADA	34
4.1. CASUÍSTICA ACOMPANHADA NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (HV – UFGM)	34
4.2. CASUÍSTICA ACOMPANHADA NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (HCV – UFRGS)	43
5. RELATO DE CASO – Anestesia para herniorrafia diafragmática	51
5.1. REVISÃO DE LITERATURA	51
5.2. CASO CLÍNICO	53
5.3. DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO	57
6. RELATO DE CASO – Cirurgia de facoemulsificação em cão	60
6.1. REVISÃO DE LITERATURA	60
6.2. CASO CLÍNICO	Erro! Indicador não definido.
6.3. DISCUSSÃO	67
7. CONCLUSÃO	70
8. REFERÊNCIAS	71

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária e o Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivo complementar a formação do acadêmico de medicina veterinária, por meio de vivência prática dentro da área de maior interesse do aluno. Por isso, a escolha do local de estágio é de fundamental importância, devendo contar com profissionais capacitados, infraestrutura adequada e casuística compatível.

No período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014 o estágio foi realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, localizado em Belo Horizonte –MG, sob orientação da Profa. Dra. Suzane Lillian Beier, e supervisão da Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima. O local foi escolhido por ser um centro de referência nas áreas de anestesiologia e emergência, contando com profissionais extremamente qualificados, unidade destinada apenas ao tratamento intensivo e casuística elevada.

Do dia 1 de setembro a 31 de outubro de 2014 o estágio foi realizado no Hospital de Clínicas Veterinárias – HCV da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, localizado em Porto Alegre – RS, sob orientação do Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi, e supervisão da Profa. Dra. Fabíola Bono Fukushima. A escolha se deu por ser um Hospital Veterinário de grande porte, com grande casuística, várias especialidades, além da excelente qualidade na prestação do serviço.

Este relatório tem como objetivo descrever os locais de estágio, casuística acompanhada e atividades desenvolvidas, bem como, relatar casos de maior interesse e apresentar uma breve revisão de literatura.

2. DESCRIÇÃO GERAL DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

O estágio curricular supervisionado foi realizado em dois locais. O primeiro foi o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (HV-UFGM), e o segundo local, o Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS), que serão descritos a seguir.

2.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Fundada em 1929 com o nome de Universidade de Minas Gerais (UMG), tratava-se de uma instituição privada até 1949, quando foi federalizada. O nome atual, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), só foi adotado em 1965.

O Hospital Veterinário (Fig.1) localiza-se no *campus* Pampulha, à Avenida Antônio Carlos, 6627, em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. No Hospital Veterinário são desenvolvidas atividades que servem de complemento para a Escola de Veterinária, auxiliando no ensino, na pesquisa e também na extensão.



Figura 1- Vista da fachada do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Fonte: HV-UFGM.

2.1.1. Estrutura física e funcionamento do HV-UFMG

Estruturalmente, o setor de pequenos animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (HV-UFMG) é composto por três prédios, sendo um deles o principal e dois prédios anexos.

No Hospital Veterinário, o atendimento ao público ocorre de segunda a sexta-feira, das 8 às 21 horas, e aos sábados, domingos e feriados, das 8 às 18 horas. A equipe de trabalho é composta por 11 professores, oito médicos veterinários contratados pela Fundação de Estudos e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia (FEPMVZ), três médicos veterinários concursados pela UFMG, dois enfermeiros, 10 técnicos em enfermagem e três técnicos em radiologia, além de mestrandos e doutorandos. Além disso, o Hospital Veterinário oferece programa de residência em oito diferentes áreas da medicina veterinária. Os Médicos Veterinários Residentes (MVR) de pequenos animais, somam um total de 32 e são distribuídos nas áreas de diagnóstico por imagem (4), patologia clínica (4), clínica-cirúrgica (10), clínica-médica (10) e anestesiologia (4).

A recepção e a sala de espera (Fig. 2) do HV-UFMG contam com recepcionistas, responsáveis pelo cadastro do paciente; uma balança em aço inoxidável; cadeiras para espera; televisão e sala de vacinação. Conta ainda com uma sala de triagem, destinada ao atendimento clínico inicial e direcionamento do paciente, que podia tanto ser para consultas com os MRV da clínica médica ou cirúrgica ou atendimento por especialidades.



Figura 2 – Recepção e sala de espera do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Fonte: HV-UFMG.

A sala de ultrassonografia do HV-UFMG também situa-se no prédio principal e tem como responsáveis pelo setor, os MVR em diagnóstico por imagem, além de um médico veterinário concursado e outro contratado.

A Farmácia do HV-UFMG, também situada no prédio principal, conta com um farmacêutico responsável e dois técnicos. O seu funcionamento é de segunda a sexta-feira, das 7 às 21, e aos sábados, domingos e feriados, das 8 às 18 horas. Ela atende tanto a rotina interna, quanto os proprietários de pacientes atendidos no HV.

Atrás da recepção, encontra-se a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do HV-UFMG, ainda no prédio principal, e conta com oito gaiolas de aço inoxidável (Fig. 3A), um berço acolchoado para internação, bombas peristálticas e um armário suspenso (Fig. 3B), onde são armazenados fármacos de emergência e material de consumo de uso hospitalar. A UTI possui também duas mesas de madeira para realização de procedimentos, monitor multipamétrico (capnografia, pressão arterial não invasiva por oscilometria, oximetria e eletrocardiografia), eletrocardiógrafo, cilindros de oxigênio, desfibrilador, cobertores, computador com acesso ao Sistema Integrado Geral (SIG); negatoscópio e pias para higienização das mãos.



Figura 3 – Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Veterinário da UFMG onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. A) Observe gaiolas de internação de dois diferentes tamanhos, bombas de infusão peristálticas (setas amarelas), tripés de fluidos e cilindro de oxigênio. B) Armário suspenso e bancada, destinados ao armazenamento e organização de fármacos de emergência, material de consumo e de antissepsia, além de negatoscópio, monitor multirapamétrico e *doppler* vascular (seta laranja). Fonte: HV-UFMG.

Existem também gavetas abaixo da bancada, que armazenam material de consumo. Materiais usados no suporte básico (sondas endotraqueais, laringoscópio e AMBU - *Artificial Manual Breathing Unit*) e avançado (desfibrilador) à vida ficam organizados em uma bancada ao lado da pia, juntamente com gaze, algodão, soluções antissépticas, *doppler* vascular e *kits* com materiais cirúrgicos estéreis, usados para traqueostomias, toracotomias, toracocentese e abdominocente emergenciais.

A UTI funciona todos os dias, durante o dia todo. Sempre há um médico veterinário responsável pelo monitoramento dos pacientes no local. Residentes da clínica-cirúrgica e da clínica-médica fazem rodízio no setor durante o dia. A equipe é composta por três residentes, sendo pelo menos um residente do segundo ano (R2), e ao final do turno os casos são passados aos residentes plantonistas noturnos responsáveis pela UTI. Além dos residentes, existe um médico veterinário contratado exclusivamente para trabalhar no setor, presente das 8 às 12 horas de segunda a sexta-feira, com objetivo de coordenar as atividades.

O HV-UFGM conta com um total de nove ambulatórios, sete no prédio principal (três no primeiro andar e quatro no segundo) e um no bloco cirúrgico. Os ambulatórios do primeiro andar são destinados aos atendimentos de clínica geral, sendo a maioria realizada pelos MVR das áreas de cirurgia e clínica médica, mas também por médicos veterinários contratados. Já os ambulatórios do segundo andar são destinados às especialidades de ortopedia, cardiologia, nefrologia, oftalmologia, dermatologia e neurologia, e os atendimentos são realizados, principalmente, por professores e alunos de pós-graduação *stricto sensu*.

Cada ambulatório (Fig. 4) possui uma mesa de aço inoxidável para realização do exame clínico, um computador integrado no sistema SIG, onde são registrados a anamnese e os procedimentos ambulatoriais, cadeiras, pia para higienização das mãos, um negatoscópio e materiais de consumo, como agulha, seringa, gaze, álcool e algodão.



Figura 4 – Ambulatório do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Observe uma mesa de aço inoxidável para exame físico, uma mesa para anamnese com um computador e pia para higienização das mãos. Fonte: HV-UFMG.

O canil e gatil de internação pré-operatória (Fig. 5) do HV-UFMG está localizado no bloco cirúrgico. Possui uma mesa de madeira para manipulação de pacientes internados, além de 19 baias de diferentes tamanhos, todas de alvenaria e com piso de borracha, que facilitam a higienização.

Os pacientes com cirurgia agendada devem chegar no dia anterior ao procedimento e permanecer internado até o momento da cirurgia, o que garante o jejum hídrico e alimentar adequado a cada caso.



Figura 5 – Canil de internação pré-operatória do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Observe gaiolas de alvenaria de diferentes tamanhos e, à direita, uma mesa de madeira utilizada na manipulação de pacientes. Fonte: HV-UFMG.

A sala de preparo pré-operatório do Hospital Veterinário situa-se em frente ao canil de internação pré-operatória e conta com duas mesas de madeira e uma de aço inoxidável (Fig. 6 A); pia para higienização das mãos; lixo comum, lixo infectante, caixa para descarte de material perfuro-cortante; duas macas destinadas ao transporte de cães de grande porte; suporte para soluções eletrolíticas e mesa para a bandeja anestésica (Fig. 6 B); bancada com material de consumo (cateteres, seringas, agulhas etc) e antissépticos; um negatoscópio e um cilindro de oxigênio.



Figura 6 – Sala de preparo pré-operatório do Hospital Veterinário da UFMG onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Observe em A, duas mesas de madeira e uma de aço inoxidável com revestimento emborrachado, cilindro de oxigênio e pia para higienização das mãos, e em B, caixa de fármacos anestésicos, macas de aço inoxidável, equipamentos, extensores e fluídos hidroeletrólitos. Fonte: HV-UFMG.

Todo paciente deve passar pela sala de preparo antes da cirurgia, onde será submetido a um exame clínico além de avaliações do histórico e de exames complementares. No exame clínico, são avaliados temperatura retal (T^0), tempo de preenchimento capilar (TPC), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), qualidade do pulso, grau de desidratação (por meio do turgor cutâneo, brilho de mucosas, posição do globo ocular em relação a órbita), e auscultação cardiopulmonar criteriosa.

Com base nos exames pré-cirúrgicos é possível determinar o risco anestésico e cirúrgico. Alterações no exame clínico podem indicar, por exemplo, comprometimento da troca gasosa, distúrbios hemodinâmicos e de coagulação, sepse ou choque, fatores esses que alteram a conduta anestésica. Durante a avaliação do histórico do paciente, vários fatores são levados em consideração, como, idade, sexo, raça, temperamento, doenças anteriores, anestésias anteriores, convulsões, utilização de medicações de uso contínuo, alergias. Os exames complementares variam de acordo com o risco associado a anestesia, sendo que nos pacientes hígidos, é exigido apenas hemograma, coagulograma e avaliação da função renal (uréia e creatinina) e hepática (ALT, FA e albumina), por meio da bioquímica sérica. Para pacientes com mais de seis anos, é exigido também avaliação eletrocardiográfica e radiografia torácica, uma vez que a maioria das patologias cardíacas são progressivas e dados epidemiológicos mostram alta prevalência de doenças cardíacas em cães (FRIES, 1993; FUTEMA 2002; CARVALHO, 2009).

Quando o paciente apresenta alto risco associado ao procedimento anestésico ou alguma morbidade específica, são exigidos também, avaliação da bioquímica sanguínea completa (uréia, creatinina, ALT, AST, FA, GGT, glicose, proteínas totais, albumina e globulinas), ultrassonografia abdominal, hemogasometria e ecocardiografia, a depender de cada caso.

Após a avaliação completa do paciente, levando em conta o histórico, exame clínico, os exames complementares e o procedimento cirúrgico em questão (grau de dor esperado, tempo estimado da cirurgia e local do procedimento), realiza-se a medicação pré-anestésica (MPA), com algumas exceções, como nos casos de distocia com fetos vivos e fêmea cooperativa, em que a indicação é a de não realização de MPA, devido ao risco de depressão fetal. A seguir, a tricotomia é realizada por uma técnica em enfermagem, que possui exclusivamente essa função. O acesso venoso só é realizado após antisepsia cirúrgica, com iodo-degermante e álcool 70%. A solução eletrolítica de escolha na maioria dos casos é o ringer com lactato, por possuir composição e osmolaridade mais próxima do plasma, além de possuir efeito alcalinizante, devido a gliconeogênese hepática, em que o lactato é convertido em glicose, e também pela oxidação da glicose (produto da gliconeogênese) de forma aeróbica, que produz água e dióxido de carbono.

(NELSON, 2002)

O fato de ser alcalinizante é importante pois o procedimento anestésico contribui negativamente na perfusão tecidual (inotropismo negativo, aumento de tônus vagal, diminuição da resistência vascular periférica, redução na pressão arterial) e a má perfusão tecidual leva a diminuição do pH sanguíneo, por consumo anaeróbico da glicose.

Em alguns casos, é realizado também o acesso arterial, utilizado para aferição da pressão arterial durante o período trans-operatório, pelo método invasivo, considerado o padrão ouro de aferição da pressão arterial.

Em seguida o paciente é encaminhado à sala de cirurgia através de um corredor central que divide as áreas contaminada e limpa do centro cirúrgico.

Além do canil pré-operatório e sala de preparo, o centro cirúrgico do HVUFMG conta também com um vestiário feminino; uma sala de cirurgia destinada a pós-graduação; uma sala de cirurgia destinada as aulas da graduação (anestesiologia e técnica operatória); uma ante-sala; uma sala de paramentação; duas salas de cirurgia, que são usadas na rotina; além de um canil de recuperação e internação.

A ante-sala (Fig. 7A) é equipada com um computador, utilizado para avaliação do histórico de pacientes, para descrição do procedimento cirúrgico e realização de prescrições; e armários para o armazenamento de material cirúrgico. Já a sala de paramentação (Fig. 7B) conta com uma mesa de madeira, onde são dispostos os pacotes com os aventais e luvas estéreis; uma pia de aço inoxidável com duas cubas para realização da antissepsia das mãos; e dois armários, que servem para alocar materiais estéreis como caixas de instrumentais cirúrgicos, panos de campo cirúrgico e luvas.

Em cima dos armários, estão dispostos balões de reinalação de diferentes tamanhos (0,5, um, dois, três e cinco litros) usados durante o procedimento anestésico. Em cada lado da sala de paramentação há uma porta, que dá acesso a sua respectiva sala de cirurgia.



Figura 7 – A) Ante-sala do bloco cirúrgico e B) Sala de Paramentação do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Fonte: HV-UFMG.

Cada uma das duas sala de cirurgia (Fig. 8) usadas na rotina possuem duas mesas cirúrgicas de aço inoxidável com regulagem de altura e inclinação; dois focos cirúrgicos de teto; duas mesas de aço inoxidável auxiliares para instrumental cirúrgico; dois aparelhos de anestesia inalatória (Fig. 9A), cada um com um vaporizador calibrado para isoflurano, um ventilador microprocessado e um monitor multiparamétrico com módulos de eletrocardiografia, capnografia, oximetria de pulso e oscilometria; um ar-condicionado; e um suporte de aço inoxidável para materiais de consumo, como equipos, seringas, agulhas, soluções antissépticas, água oxigenada, sondas uretrais e frascos de fluidos hidroeletrólíticos.



Figura 8 – Sala de cirurgia do bloco cirúrgico do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21/07 a 29/08 de 2014. Observe dois aparelhos de anestesia inalatória, dois monitores multiparamétricos, duas mesas de cirurgia e dois focos cirúrgicos. Fonte: HV-UFMG.

Existe ainda um armário no canto da sala, onde estão alocados um *doppler* vascular, sondas endotraqueais estéreis de vários tamanhos, fichas anestésicas, equipamento para infusão controlada, fármacos de emergência (adrenalina, norepinefrina, dobutamina, dopamina, atropina, glicose 50%, cloreto de sódio 20%, furosemida, prometazina, difenidramina, hidro cortisona, gluconato de cálcio, naloxona, doxapram), sedativos, tranquilizantes, opióides e anestésicos gerais (morfina, meperidina, metadona, fentanil, tramadol, acepromazina, xilazina, cetamina, midazolam, diazepam, etomidato) e fármacos diversos como cefalotina, dipirona, dexametasona, meloxicam e escopolamina.

Todos esses materiais e fármacos estão disponíveis para o uso na rotina. Outro fármaco utilizado é o propofol, porém para manter a sua estabilidade, este encontra-se acondicionado na geladeira da farmácia e o frasco deve ser retirado somente no turno em que será usado e depois ser descartado. Os equipamentos para infusão controlada (Fig. 9B) (bomba de seringa e bomba peristáltica) são usados para infundir fármacos ou soluções hidroeletrólíticas de forma precisa, importante por exemplo na infusão de vasoativos (dopamina, norepinefrina, dobutamina), realização de anestesia total intravenosa (TIVA) e

utilização de infusão contínua de analgésicos (fentanil, morfina, lidocaína, cetamina) ou antiarrítmicos.



Figura 9 – Equipamentos do setor de anestesia de pequenos animais do Hospital Veterinário da UFMG, onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 21 de julho a 29 de agosto de 2014. Em A, Aparelho de anestesia inalatória. Observe um ventilador volumétrico digital, um vaporizar calibrado para isoflurano e um monitor multiparamétrico. B) Equipamentos de infusão controlada do Hospital Veterinário da UFMG. Observe uma bomba peristáltica, uma bomba de seringa, laringoscópio, tubo endotraqueal, colchão térmico. Fonte: HV-UFMG.

Após realizada a indução anestésica e posicionado o paciente, inicia-se a monitoração anestésica, realizada pela avaliação física (posição do globo ocular, diâmetro pupilar, reflexos palpebrais lateral e medial, reflexo corneal, tônus mandibular, pulso, frequência cardíaca e frequência respiratória), e clínica, com auxílio de um monitor multiparamétrico (oximetria de pulso, eletrocardiografia, capnografia, oscilometria). O *doppler* vascular é usado em felinos, ou cães de pequeno porte (menos de 5 kg), a fim de obter-se a pressão arterial sistólica (PAS), servindo de alternativa ao método oscilométrico, pouco confiável em pacientes de pequeno porte.

Ao fim do procedimento, o paciente é encaminhado ao canil de recuperação e internação pós-operatória (semelhante ao canil de internação pré-operatório), onde é acompanhado pelo MVR responsável pela recuperação até o seu completo retorno anestésico. Em geral, o paciente permanece pelo menos um dia internado, o que garante um retorno completo e controle adequado da dor no período pós-operatório imediato.

2.2. HOSPITAL DE CLINICAS VETERINARIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (HCV-UFRGS)

Denominada Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em 1947 e federalizada em 1950, a UFRGS ocupa uma posição de destaque no cenário nacional, sendo a universidade federal com maior número de publicações científicas. É produto da União de várias escolas, dentre elas, a escola de Medicina Veterinária, que passou a integrar a ainda denominada, Universidade de Porto Alegre, em 1934.

O Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV – UFRGS) (Fig. 10) foi inaugurado no dia 14 de maio de 1956 e está localizado na Av. Bento Gonçalves, 9090, no bairro Agronomia, em Porto Alegre – RS. O HCV funciona como órgão complementar à Faculdade de Medicina Veterinária, e seus principais objetivos são dar suporte às aulas práticas da graduação, oferecer estágios aos acadêmicos de medicina veterinária, possibilitar o desenvolvimento de projetos ligados a pesquisa e extensão, além do atendimento ao público em geral.



Figura 10 – Vista da fachada do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi

realizado o estágio supervisionado, no período de 01 setembro a 31 de outubro de 2014. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.1. Estrutura física e funcionamento do HCV – UFRGS

O setor de pequenos animais do HCV-UFRGS conta com uma recepção e uma secretaria; um corredor de espera; 10 ambulatorios, sendo um deles equipado para atendimento emergencial; guichê para pagamentos; sala para arquivamento de fichas; sala de espera; sala para internação de pacientes com doenças infecto-contagiosas; sala de ultrassonografia e sala de radiologia de pequenos animais. O Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) conta com um prédio principal e um prédio anexo, onde está localizado o setor de cirurgia.

O HCV funciona de segunda a sexta-feira, das 7h30min às 11h30min e das 13h30min às 17h30min. Em cada turno do dia são distribuídas 16 fichas de atendimento clínico, sempre respeitando a ordem de chegada. O setor de pequenos animais conta com vários professores, que atendem nas especialidades de oftalmologia, dermatologia, endocrinologia e odontologia; 30 Médicos Veterinários Residentes (MVR), sendo 12 da clínica médica, 10 da clínica cirúrgica e oito da anestesiologia, médicos veterinários contratados, mestrandos, doutorandos, enfermeiros, farmacêuticos e técnicos em enfermagem. O horário de visita aos pacientes internados é das 14 às 16 horas, de segunda a sexta-feira.

A recepção (Fig. 11) do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV – UFRGS) conta com o serviço de três secretárias e dois Médicos Veterinários Residentes (MVR) escalados em cada turno. Os MVR são responsáveis pela triagem dos pacientes, realizada com base na queixa principal.



Figura 11 – Recepção do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Fonte: Arquivo pessoal.

Após a triagem, paciente e proprietário são encaminhados ao corredor de espera, situado em frente a recepção, e dá acesso aos ambulatórios. O HCV possui 10 ambulatórios destinados ao atendimento de rotina, sendo um deles de uso exclusivo da especialidade de dermatologia, um exclusivo da oftalmologia e outro exclusivo ao atendimento de animais silvestres. Os outros sete ambulatórios são destinados às outras especialidades bem como ao atendimento clínico geral, sendo este realizado principalmente por MVR.

Cada ambulatório (Fig. 12) possui uma mesa de madeira usada para anamnese; um computador; cadeiras para médicos veterinários, proprietários e acompanhantes; uma mesa de aço inoxidável com foco luminoso, utilizada durante o exame físico; lixeiras; ar-condicionado; uma pia para a higienização das mãos; além de um armário, contendo materiais de consumo, como álcool, iodo degermante, gaze, algodão, seringas, agulhas, soluções hidroeletrólíticas, lâminas de bisturi e lâminas de vidro.



Figura 12 – Ambulatório do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Observe, uma mesa de aço inoxidável com foco luminoso, um computador e cadeiras para veterinários, proprietários e acompanhantes. Fonte: Arquivo pessoal.

A sala de emergência localiza-se próximo à recepção do HCV-UFRGS (Fig. 13) e possui duas portas de entrada, uma pela recepção e outra pelo corredor de espera, facilitando o acesso à sala.

A sala possui uma mesa central de aço inoxidável, destinada a manipulação de pacientes emergenciais; um cilindro de oxigênio; um quadro com tabelas de doses dos principais fármacos de emergência; um armário suspenso contendo fármacos de emergência; uma pia para a higienização das mãos; um *doppler* vascular; um lactímetro; um glicosímetro; uma lixeira comum, uma destinada a resíduos contaminados e outra a perfuro-cortantes; uma máquina de tricotomia; um computador; um aparelho de eletrocardiografia; um ar-condicionado; um armário contendo materiais de consumo; e um suporte para tubos endotraqueais de vários tamanhos.

Todo paciente emergencial é atendido nessa sala. Nela o paciente recebe os primeiros cuidados, sempre voltados a estabilização da homeostase orgânica. Os procedimentos realizados variam de reanimação cérebro cardiopulmonar (RCCP) à sondagem uretral, correção da desidratação e analgesia.



Figura 13 – Sala de atendimento emergencial do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Observe um cilindro de oxigênio, uma mesa de aço inoxidável, tubos endotraqueais de vários tamanhos, pia para higienização das mãos e um armário suspenso. Fonte: Arquivo pessoal.

O setor de tratamentos do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV – UFRGS) está localizado no prédio principal. Conta com quatro salas e uma ante-sala comum a todas. Esse setor é responsável tanto pela manipulação de pacientes externos, quanto pela internação e cuidados com os pacientes internados.

A ante-sala apresenta um ar-condicionado; um computador com acesso à internet; pia para higienização das mãos; uma geladeira, usada para o acondicionamento de medicações e hemoderivados; duas mesas de aço inoxidável, utilizada para manipulação de pacientes externos; duas máquinas de tricotomia; uma bancada central, contendo gaze, algodão, mel, álcool, açúcar, luvas de procedimento, soluções antissépticas, vaselina; lixeiras para material infectante e não infectante e uma destinada aos resíduos perfurocortantes; um armário contendo seringas, agulhas, tubos para coleta de sangue, frascos para coleta de urina, atadura, algodão ortopédico, fluido hidroeletrólítico, sondas uretrais, fraldas descartáveis, equipos, cateteres, extensor, torneiras de três vias e glicosímetro. A ante-sala dá acesso a sala do canil, a sala do gatil, a sala de UTI e também a de internação pós-operatória.

A sala de internação de gatos (gatil) (Fig. 14A) possui 13 baias de aço inoxidável de diferentes tamanhos, além de duas incubadoras para pacientes críticos, tendo capacidade de lotação total para 15 gatos; uma mesa de aço

inoxidável central, utilizada para a manipulação de pacientes internados; duas fontes de oxigênio; uma balança; pia para higienização das mãos; uma máquina de tricotomia silenciosa e materiais de consumo, como gaze, algodão, seringas, agulhas e fluido hidroeletrólítico.

Ao lado do gatil, encontra-se a sala de internação de cães (canil) (Fig. 14B), com um total de 25 baias. Dessas 25, 13 são de alvenaria com grades de ferro e de diferentes tamanhos, as outras 12 são de aço inoxidável, pequenas, destinadas aos cães de menor porte. A sala conta também com um arcondicionado; duas mesas de aço inoxidável, utilizadas para manipulação de pacientes internados; duas pias para higienização das mãos; lixeiras; um armário contendo medicações, cobertores e jornais, utilizados para facilitar a higienização das baias; e uma bancada central, contendo materiais de consumo, como gaze, algodão, seringa, ataduras, fraldas, açúcar, mel, vaselina, álcool, iodo e luvas de procedimento.

A UTI (Fig. 14C) possui capacidade para cinco pacientes, sendo quatro leitos de aço inoxidável e uma incubadora. A sala conta ainda com uma mesa de aço inoxidável; duas fontes de oxigênio; uma bancada sobre a mesa, destinada ao acondicionamento de materiais de consumo; e um armário contendo materiais usados em situações emergenciais (tubos endotraqueais, AMBU, laringoscópio) e fármacos (atropina, adrenalina e diazepam).

A sala de internação pós-operatória (Fig. 14D) é destinada aqueles pacientes que necessitam ficar internados após o procedimento cirúrgico. Possui uma mesa de aço inoxidável; fonte de oxigênio; uma balança; seis baias de aço inoxidável e uma de alvenaria; um armário que contém materiais de consumo; e lixeiras. O paciente deve permanecer o menor tempo possível nessa sala, até ser encaminhado para a UTI, canil ou receber alta.



Figura 14 – Setor de tratamentos do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Em A, Gatil de internação, observe baias de internação de aço inoxidável, uma incubadora, uma fonte de oxigênio e uma mesa central de aço inoxidável para manipulação de gatos internados, em B, Canil de internação, observe duas mesas de aço inoxidável e baias em alvenaria de diversos tamanhos, em C, a Unidade de Tratamento Intenso e em D, o Canil de internação pós-operatória, observe algumas baias de alvenaria (à direita) e outras de aço inoxidável (à esquerda). Fonte: Arquivo pessoal.

O bloco cirúrgico do HCV-UFRGS está localizado em um prédio adjacente ao prédio principal. É dividido em dois, metade do prédio é usado por professores e alunos da graduação, e a outra metade usada na rotina do HCV, por MVR, mestrandos, doutorandos, professores, médicos veterinários contratados e estagiários curriculares e extracurriculares. A parte do prédio usada na rotina do hospital possui um banheiro feminino e um masculino; dois vestiários, um masculino e outro feminino; uma sala de esterilização e acondicionamento de pijamas e propés; uma sala de internação pré-operatória; uma sala de paramentação; quatro salas de cirurgia, e uma sala de armazenamento de materiais usados na rotina das salas de cirurgia.

A sala de internação pré-operatória (Fig. 15) é destinada a internação pré-operatória, preparo do paciente e recuperação anestésica. É equipada com 10 gaiolas de aço inoxidável, de diferentes tamanhos, três mesas de aço

inoxidável; um ar-condicionado; duas máquinas de tricotomia; uma pia para higienização das mãos; uma bancada com gavetas identificadas, contendo materiais de consumo (cateteres, equipos, soluções hidroeletrólíticas, torneiras de três vias, extensores e adaptadores PRN) e uma bancada contendo álcool, iodo, luvas de procedimento, esparadrapos e lixeiras. Após ser devidamente preparado, o paciente é encaminhado a sua sala de cirurgia.

A sala de paramentação dá acesso a todas as salas de cirurgia. Conta com uma bancada de madeira para acomodação dos pacotes de aventais e luvas estéreis; uma pia de aço inoxidável com três torneiras, usadas para antissepsia das mãos; um cardioversor, de uso comum à todas as salas cirúrgicas; além de *hamper* para aventais e panos de campo contaminados.



Figura 15 – Sala de Internação Pré-Operatória do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV - UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Observe três mesas de aço inoxidável, uma incubadora e armários para acomodação de matérias usados na rotina. Fonte: Arquivo pessoal.

Cada sala de cirurgia (Fig. 16) do HCV - UFRGS é equipada com um negatoscópio; uma bancada de aço inoxidável para acondicionamento de caixas de instrumental e panos de campos estéreis; uma mesa de aço inoxidável em formato de meia lua, usada para a acomodação dos materiais cirúrgicos; uma mesa cirúrgica com ajuste de altura; um foco de luz móvel; uma mesa de aço inoxidável onde são feitas as prescrições, anotações na ficha anestésica, requisição de exames, além de uma caixa com materiais de consumo e fármacos de emergência (efedrina, dopamina, dobutamina, glicose,

adrenalina, atropina, difenidramina, flumazenil, naloxona); um aparelho de anestesia inalatória, com vaporizador universal, ventilador mecânico analógico e monitor multiparamétrico (eletrocardiografia, oximetria de pulso, pressão arterial não-invasiva por oscilometria e temperatura).

As salas de cirurgia são usadas de segunda a quinta nos turnos da manhã e da tarde, e nas sextas-feiras pela manhã. Nelas são realizados todos os procedimentos cirúrgicos da rotina do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

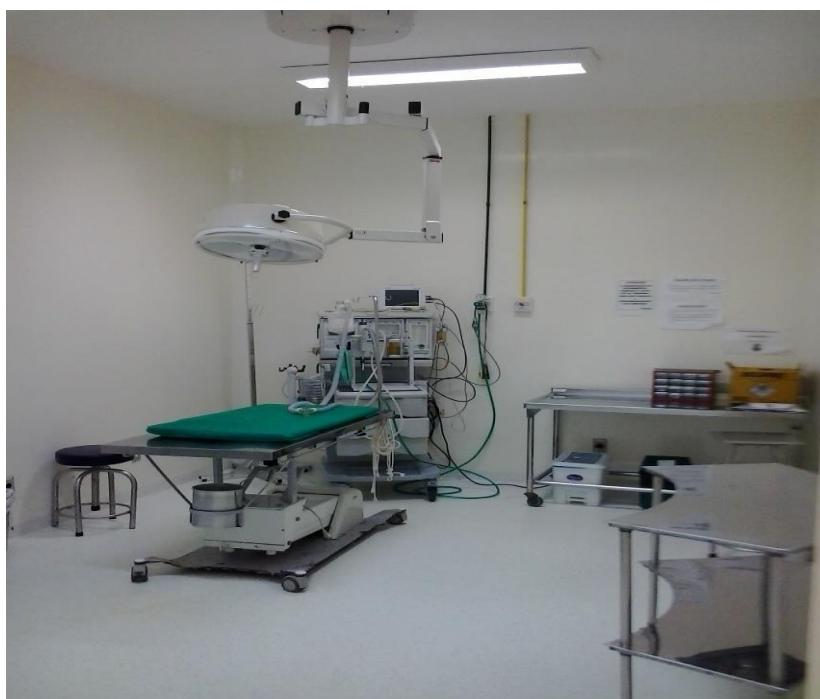


Figura 16 – Sala de Cirurgia do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV – UFRGS) onde foi realizado o estágio supervisionado, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014. Observe um aparelho de anestesia inalatória, uma mesa de cirurgia, um foco cirúrgico, uma mesa em meia-lua para instrumental cirúrgico e uma mesa de aço inoxidável auxiliar. Fonte: Arquivo pessoal.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (HV – UFMG)

Durante o período do estágio curricular realizado no HV-UFMG em Belo Horizonte - MG foi possível acompanhar grande parte da rotina de

anestesiologia e emergência em pequenos animais. As atividades foram realizadas de segunda a sexta-feira das 8 às 12 horas e das 14 às 18 horas. A rotina do serviço de anestesiologia em pequenos animais é subdividida em três áreas: atendimento ambulatorial, anestesia para as cirurgias de rotina e recuperação anestésica. Os residentes da anestesiologia seguem uma escala semanal, sendo que um fica responsável pelo setor ambulatorial; um pela recuperação; e os outros dois por anestesiolar para as cirurgias de rotina, onde atua também um médico veterinário contratado. O estagiário pode acompanhar a rotina das três sub-áreas.

No setor ambulatorial, o residente escalado fica responsável por realizar sedação ambulatorial, sedação para exames complementares, hemogasometria, aferição da pressão arterial e anestesia geral para procedimentos odontológicos. O estagiário podia aplicar medicações; realizar acesso venoso; aferir a pressão arterial sistólica com *doppler* vascular; coletar sangue venoso e arterial para hemogasometria, bem como auxiliar na interpretação desse exame; além de avaliação física, discussão de protocolos de sedação e monitoração do paciente. O estagiário auxiliava também nas anestésias para os procedimentos odontológicos, que ocorriam nas terças-feiras à tarde.

Enquanto auxiliava nos procedimentos anestésicos da rotina, o estagiário analisava o histórico do paciente (anamnese e exames complementares) e realizava exame físico pré-anestésico; sugeria protocolos anestésicos; aplicava medicações pré-anestésicas e realizava acesso venoso e arterial. Dentro da sala de cirurgia, o estagiário montava o aparelho de anestesia inalatória; realizava a indução anestésica, intubação endotraqueal, bloqueio peridural, bloqueios loco-regionais e monitoração trans-operatória, por meio dos parâmetros fisiológicos e reflexos protetores; preparava soluções (dopamina, dobutamina, norepinefrina, fentanil-lidocaína-cetamina e morfina-lidocaína-cetamina) para infusão contínua; programava bombas de seringa e peristálticas, além de realizar a sondagem vesical para monitoração do débito urinário. Durante a recuperação anestésica, o estagiário avaliava o grau de dor, a consciência, temperatura retal e tempo de preenchimento capilar do paciente, até que obtivesse o completo retorno anestésico.

Era permitido ao estagiário acompanhar também as aulas teóricas da disciplina de anestesiologia ofertadas no curso de graduação da Universidade Federal de Minas e frequentar o grupo de estudos em anestesia, composto por professores, médicos veterinários residentes e médicos veterinários contratados. No grupo de estudos, cada participante deveria apresentar um artigo científico, sendo apresentado o trabalho intitulado “*RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 4: Advanced life support*”. Já no setor de emergências, o estagiário fazia reposições hidroeletrólíticas (levando em conta as perdas, manutenção e reposição); exames clínicos gerais (avaliando a FC, FR, TPC, Pulso, T^o, PAS e nível de consciência); procedimentos emergenciais, como toracocentese, abdominocentese, enema, sondagem nasal e vesical, manobras de RCCP; administração de fármacos de emergência, como adrenalina, atropina, furosemida, carvão ativado; programação de bombas peristálticas; e serviços de enfermagem, como, troca de decúbito, curativos e talas, tricotomia, medicação. O estagiário acompanhava também as discussões dos casos clínicos de pacientes internados, que ocorriam todas as manhãs, das 9 às 10 horas.

3.2. HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Durante o período do estágio curricular realizado no HCV-UFRGS em Porto Alegre – RS, foi possível acompanhar grande parte da rotina hospitalar do setor de pequenos animais, com ênfase nas atividades desenvolvidas no centro cirúrgico.

Para o funcionamento do setor de pequenos animais do HCV – UFRGS, existe um sistema de rodízio, dividido em turnos. O estagiário do setor de cirurgia realizava um turno de estudos, um turno na preparação pré-operatória, dois turnos nos tratamentos, dois turnos no atendimento médico e quatro turnos nas salas de cirurgia.

Durante o turno de estudos, o estagiário pôde frequentar a biblioteca do campus de Medicina Veterinária da UFRGS e consultar livros e artigos científicos para atualização sobre os casos clínicos acompanhados durante o estágio junto ao SAME (Serviço de arquivamento médico e estatístico). No

turno dedicado à preparação pré-operatória, o estagiário admitia os pacientes após prévia entrevista clínica com o proprietário, durante a qual era questionado sobre a realização de jejum hídrico e alimentar, bem como histórico de síncope, convulsões ou alergias. O estagiário podia então realizar exame físico pré-operatório, administração da MPA, acesso venoso e tricotomia, bem como receber o paciente após o procedimento cirúrgico, acompanhar o completo retorno anestésico e encaminhá-lo ao setor de internação pós-operatória.

Nos turnos de atendimento médico, o estagiário realizava anamnese; exame físico; coleta de materiais biológicos (sangue, urina); prescrição de medicações; procedimentos ambulatoriais como abdominocentese, sondagem vesical, punção venosa, punção aspirativa com agulha fina, raspado de pele; e também discutia os casos clínicos acompanhados, bem como o tratamento proposto e as respostas obtidas. Já no setor de tratamentos, além de auxiliar o atendimento médico quando requisitado, o estagiário realizava o serviço de enfermagem com os pacientes internados, que incluíam medicações, curativos e encaminhamento de pacientes aos setores de imagem, oncologia ou fisioterapia.

Durante os turnos nas salas de cirurgia, o estagiário podia acompanhar os procedimentos cirúrgicos ou os procedimentos anestésicos. Nos procedimentos anestésicos, realizava indução anestésica, intubação orotraqueal, anestésias peridurais, bloqueios loco-regionais com o auxílio de neuroestimulador, monitoração anestésica e preenchimento da ficha anestésica. Nos procedimentos cirúrgicos, pôde realizar incisão de pele, dermorrafia, ligadura e redução de espaço morto, além de prescrição de

medicamentos, solicitações de biópsia e descrição de procedimentos cirúrgicos.

4. DESCRIÇÃO DA CASUÍSTICA ACOMPANHADA

4.1. CASUÍSTICA ACOMPANHADA NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (HV – UFMG)

Durante o período do estágio curricular realizado no setor de anestesiologia HV - UFMG, foi possível acompanhar um total de 93 pacientes, sendo a maioria (84%), cães (Tab. 1). Os procedimentos acompanhados incluíram sedação, anestesia geral inalatória e anestesia total intravenosa (TIVA).

Tabela 1. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados de acordo com a espécie e o sexo, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 julho a 22 de agosto de 2014.

	Sexo Espécie (N, f)		Total (N, f)
	Macho	Fêmea	
Cães	41 (83,67%)	38 (86,36%)	79 (84,94%)
Gatos	6 (12,24%)	5 (11,36%)	11 (11,82%)
Coelhos	2 (4,08%)	1 (2,72%)	3 (3,22%)
Total	49	44	93

Dos procedimentos realizados em cães e gatos, a técnica anestésica empregada com maior frequência foi a anestesia geral inalatória com isoflurano, correspondendo a 86,66%, seguidos de sedação e TIVA (Tab. 2). A anestesia geral inalatória com isoflurano possui características que favorecem o seu emprego na rotina de pequenos animais: retorno anestésico rápido, baixa taxa de metabolização pelo organismo (0,2%), rápido controle do plano anestésico e baixo custo (FANTONI, 2002).

Das 10 sedações realizadas em cães, duas foram com propofol em associação com fentanil, pela via intravenosa (IV); duas apenas com fentanil (IV); três com associação de meperidina, cetamina e midazolam, pela via intramuscular (IM); duas apenas com meperidina (IM) e duas com fentanil e xilazina (IV). O melhor grau de sedação (avaliados de forma subjetiva, com base na resistência do paciente à manipulação) foi observado na associação de meperidina (5mg/kg), cetamina (10mg/kg) e midazolam (0,5mg/kg), seguido da associação entre propofol (1 mg/kg) e fentanil (2,5 mcg/kg) e da associação

de fentanil (10mcg/kg) e xilazina (0,2mg/kg). Na única sedação realizada em felino, foi utilizada associação de morfina na dose de 0,6mg/kg, midazolam 0,5mg/kg e cetamina 10mg/kg, ambos pela via intramuscular, não houve resistência à manipulação nesse paciente.

A técnica de TIVA foi realizada em apenas um paciente canino, que foi submetido à tomografia computadorizada do crânio. O fármaco escolhido foi o propofol, por permitir infusões por longos períodos e não elevar a pressão intracraniana (WATKINS, 1987; BAZIN, 1997).

Tabela 2. Número absoluto (N) e frequência (f) dos procedimentos acompanhados nas espécies canina e felina, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

Procedimentos	Espécie		Total
	(N, f)		
	Anestésicos		
	Canina	Felina	
Anestesia Inalatória	68 (86,07%)	10 (90,9%)	78 (86,66%)
Sedação	10 (12,65%)	1 (9,1%)	11 (12,22%)
TIVA	1 (1,26%)	-	1 (1,11%)
Total	79	11	90

Dentre os procedimentos de anestesia geral realizados no HV-UFMG, a maior parte foi para a especialidade de tecidos moles, com 30% dos casos, seguida pelas especialidades de ortopedia e oncologia, com 29 e 26%, respectivamente. A Tabela 3 descreve a distribuição de frequência dos procedimentos anestésicos acompanhados por especialidade.

Tabela 3. Número absoluto (N) e frequência (f) dos procedimentos de anestesia geral inalatória acompanhados divididos por especialidades nas espécies canina e felina, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

	Espécie Especialidade		Total (N, f)
	Canina	Felina	
Tecidos Moles	17 (25%)	7 (70%)	24 (30,76%)
Ortopedia	21 (30,88%)	2 (20%)	23 (29,48%)
Oncologia	19 (27,94%)	1 (10%)	20 (25,64%)

Odontotologia	9 (13,23%)	-	9 (11,53%)
Neurologia	2 (2,94%)	-	2 (2,56%)
Total	68	10	78

Considerando-se a idade (Tab. 4), 56,5% dos procedimentos de anestesia geral inalatória realizados no HV-UFMG foram em pacientes adultos, sendo a maioria para cirurgias de tecidos moles e ortopedia. Os pacientes geriátricos representaram a segunda maior frequência de atendimentos (41%). Foram considerados geriátricos aqueles pacientes com idade superior a 80% da expectativa de vida (a idade variou entre 7 e 18 anos), sendo 56% deles, casos oncológicos. Os pacientes pediátricos, num total de dois, foram atendidos pela especialidade de ortopedia.

Tabela 4. Número absoluto (N) e frequência (f) dos procedimentos de anestesia geral inalatória acompanhados, de acordo com a idade nas espécies canina e felina, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

	Espécie Idade (N, f) Canina Felina		Total (N, f)
Adultos¹	36 (52,94%)	8 (80%)	44 (56,41%)
Geriátricos²	30 (44,11%)	2 (20%)	32 (41,02%)
Pediátricos³	2 (2,94%)	-	2 (2,56%)
Total	68	10	78

¹ Adultos: entre 3 meses e 7 anos.

² Geriátricos: acima de 7 anos.

³ Pediátricos: até 3 meses.

Durante o procedimento anestésico, a ventilação foi mantida sob três modalidades, espontânea, assistida e controlada.

A ventilação espontânea consiste na contração dos músculos intercostais externos e diafragma, causando uma pressão negativa no espaço pleural em relação ao meio externo, essa pressão negativa é repassada aos alvéolos e quando as diferenças de pressão entre o alvéolo e o ambiente vencem a resistência das vias aéreas, o ar é deslocado do meio externo para o interior dos pulmões. É o melhor método de ventilação trans-operatória, pois, a alternância entre pressão negativa (inspiração) e pressão positiva (expiração) gera movimento da vasculatura pulmonar, originando fluxo sanguíneo por meio

do mecanismo de bomba torácica (CROWE e RABELO, 2005). Porém, nos casos potenciais (apneia transitória, bradpnéia) ou confirmados de hipercapnia ($p\text{CO}_2$ maiores que 45 mmHg avaliados na capnometria ou hemogasometria), a indicação é a de assistir ou controlar a ventilação (LUMB e JONES, 1996).

A ventilação assistida pode ser atingida realizado-se de 10 a 30 movimentos respiratórios por minuto (KING, 2001). A ventilação controlada é mantida por meio de ventiladores mecânicos, com os quais pode-se controlar a pressão máxima obtida ao final da inspiração (ideal de 15 a 20 cmH_2O) ou o volume corrente (valor médio de 10 ml/kg de peso ideal) (MUIR, 2001; HARTSFIELD, 2007). A Tabela 5 mostra a distribuição de frequência das modalidades ventilatórias acompanhadas no estágio curricular.

Tabela 5. Número absoluto (N) e frequência (f) da modalidade respiratória dos pacientes submetidos a anestesia geral, divididos nas espécies canina e felina, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

	Espécie Ventilação		Total (N, f)
	(N, f) Canina	Felina	
Assistida	12 (17,39%)	2 (20%)	14 (17,72%)
Controlada	18 (26,08%)	-	18 (22,78%)
Espontânea	39 (56,52%)	8 (80%)	47 (59,49%)
Total	69	10	79

Assistir ou controlar a ventilação durante o procedimento anestésico é muito importante, uma vez que vários fármacos deprimem a função respiratória. Os opióides, por exemplo, diminuem a sensibilidade de barorreceptores do seio carotídeo e aórtico a variações na pressão parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$), diminuindo dessa forma, o estímulo respiratório no centro bulbar (LUMB e JONES, 1996). O uso de bloqueadores neuromusculares (BNM), como o atracúrio, comprometem em variados graus (a depender do nível de bloqueio neuromuscular) a respiração, por perda da capacidade de contração dos músculos intercostais externos e diafragma (LUMB e JONES, 1996). Agentes indutores, como o propofol, podem causar apnéia transitória ou hipoventilação de maneira dose e velocidade-dependente, levando a hipercapnia progressiva e acidose respiratória (GADAWSKI, 1998 QUANDT et al, 1998).

O único paciente submetido a anestesia total intravenosa que foi acompanhado durante o período de estágio teve a ventilação controlada para um volume corrente (V_t) de 10 ml/kg de peso ideal e uma frequência respiratória (FR) de 20 movimentos/minuto, manobra realizada a fim de hiperventilar o paciente para diminuir a pCO_2 sérica e induzir uma vasoconstrição cerebral, diminuindo assim a pressão intracraniana (PIC). Visando diminuir a concentração alveolar mínima (CAM) dos anestésicos gerais inalatórios e auxiliar no controle de dor no período trans e pós operatório, pode-se realizar bloqueios locorregionais de forma adjuvante à anestesia geral. Esses bloqueios impedem a ocorrência do fenômeno de neuroplasticidade inerente ao estímulo nociceptivo, proporcionando um retorno anestésico tranquilo e facilidade no controle de dor pós-operatória. Os principais tipos de bloqueios locorregionais estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Número absoluto (N) e frequência (f) dos bloqueios locorregionais acompanhados divididos em espécies canina e felina, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

Espécie	Tipo de Bloqueio	(N, f) Canina Felina	
			Total (N, f)
Peridural	23 (44,23%)	3 (33,33%)	26 (42,62%)
Linha de incisão	6 (11,53%)	3 (33,33%)	9 (14,75%)
Plexo braquial	6 (11,53%)	-	6 (9,83%)
Isquiático e femoral	5 (9,61%)	-	5 (8,19%)
Linha de tensão	3 (5,76%)	-	3 (4,91%)
Alveolar mandibular	3 (5,76%)	-	3 (4,91%)
Intratesticular	-	3 (33,33%)	3 (4,91%)
Cordão espermático	2 (3,84%)	-	2 (3,27%)
Auricular	2 (3,84%)	-	2 (3,27%)
Mentoniano	1 (1,92%)	-	1 (1,63%)
Maxilar	1 (1,92%)	-	1 (1,63%)
Total	52	9	61

No total, foram realizados 52 bloqueios locorregionais em cães e 9 em gatos. A anestesia peridural foi a mais empregada (26 casos), seguida pelo bloqueio da linha de incisão (9 casos), bloqueio do plexo braquial (6 casos),

que era realizado às cegas, na altura da articulação escapulo-umeral com base no pulso da artéria axilar e o bloqueio de injúático e femoral (5 casos), também realizado às cegas. Esse ultimo tem como referencias anatomicas, para o bloqueio do nervo isquiático, a tuberosidade isquiática e o trocanter maior do fêmur, e para o bloqueio do nervo femoral, a artéria femoral.

Todo paciente que será submetido a um procedimento anestésico deve ser avaliado quanto ao risco anestésico. A Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) estabeleceu uma escala de avaliação que leva em consideração histórico, exame físico e exames complementares. O paciente pode ser classificado de I a IV, sendo I o paciente hígido; II, aquele que apresenta alguma patologia que induza comprometimento sistêmico leve (Ex.: fraturas descomplicadas, obesidade, neonatos, idosos, cardiopatas compensados); III, aqueles com comprometimento sistêmico moderado (Ex.: pacientes anoréxicos, caquéticos, com desidratação moderada, fraturas complicadas); e IV, quando há comprometimento sistêmico grave (Ex.: toxemia, choque, uremia e desidratação grave). Em caso de emergência anestésica, o paciente pode ainda ser classificado como E (emergencial).

Como pode ser observado na Tabela 7, a maioria dos pacientes submetidos a anestesia geral durante o período de estágio possuíam risco anestésico II, sendo a maioria casos de redução de fraturas não-complicadas.

Tabela 7. Número absoluto (N) e frequência (f) da classificação do risco anestésico segundo a Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) dos cães e gatos submetidos à anestesia geral, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

Risco anestésico segundo ASA	Espécie		Total (N, f)
	(N, f)		
	Canina	Felina	
I	12 (17,39%)	5 (50%)	17 (21,51%)
II	33 (47,82%)	4 (40%)	37 (53,62%)
III	18 (26,08%)	1 (10%)	19 (24,05%)
IV	-	-	-
E	6 (8,69%)	-	6 (7,59%)
Total	69	10	79

A classificação do estado geral de saúde do paciente é importante para determinar quais exames complementares devem ser solicitados para avaliação pré-anestésica adequada. Para os pacientes de risco anestésico I, eram realizados apenas hemograma e bioquímico sérico básico (proteínas totais, ALT, FA, ureia e creatinina). Nos pacientes de risco II, III e E, os exames solicitados variavam em cada caso, mas eram principalmente, radiografias de tórax, eletrocardiografia, ultrassonografia abdominal, bioquímico sérico completo (ALT, FA, GGT, uréia, creatinina, glicose, proteínas totais, albumina, globulina), hemogasometria arterial e venosa além de ecocardiografia.

O risco anestésico baseado na classificação da ASA é importante também na escolha do protocolo. Por exemplo, fármacos como acepromazina e xilazina só devem ser usados em pacientes classificados como I e II, de modo a evitar complicações trans-anestésicas.

Além disso, a determinação do risco anestésico é importante para definir o que monitorar durante a anestesia. No HV-UFMG, o grau de monitoração era dividido em três categorias (básica, intermediária e completa), e a frequência de utilização de cada tipo em relação ao risco anestésico está apresentada na Tabela 8.

Tabela 8. Número absoluto (N) e frequência (f) dos níveis de monitoração realizadas em cães, classificados de acordo com o risco anestésico, submetidos a anestesia geral no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

Monitoração	Classificação do risco anestésico (N, f)					Total (N, f)
	I	II	III	IV	E	
Básica¹	11 (91%)	15 (45%)	3 (16%)	-	-	29 (42 %)
Intermediária²	1 (9%)	17 (51%)	8 (44%)	-	4 (66%)	30 (43%)
Completa³	-	1 (3%)	7 (39%)	-	2 (34%)	10 (14%)
Total	12	33	18	-	6	69

¹ Oximetria, Eletrocardiografia e pressão arterial não-invasiva, ² Oximetria, Eletrocardiografia, pressão arterial não-invasiva e capnometria ³ Oximetria, Eletrocardiografia, pressão arterial não-invasiva, capnometria e pressão arterial invasiva.

Considerando o efeito dos fármacos utilizados durante procedimentos anestésicos sobre os diferentes sistemas orgânicos, é esperado que a anestesia cause algumas complicações. A Tabela 9 descreve o número

absoluto e a frequência das principais complicações observadas no período trans-anestésico durante o período de estágio.

Tabela 9. Número absoluto (N) e frequência (f) das complicações observadas em cães submetidos a anestesia geral, divididos pelo ASA, no Hospital Veterinário – UFMG no período de 21 de julho a 22 de agosto de 2014.

Complicação	Classificação do risco anestésico (N, f)					Total (N, f)
	I	II	III	IV	E	
Hipotensão	1 (25%)	5 (50%)	10(66,6%)	-	3 (75%)	19 (57,57%)
Arritmias	1 (25%)	2 (20%)	2(13,3%)	-	-	5 (15,15%)
Hipercapnia	-	1 (10%)	2(13,3%)	-	1 (25%)	4 (12,12%)
Apneia	2 (50%)	2 (20%)	1(6,66%)	-	-	5 (15,15%)
Total	4	10	15	-	4	33

Dos 69 cães submetidos à anestesia geral, 33 (47%) apresentaram algum tipo de complicação. A hipotensão, caracterizada por PAM inferior a 60 mmHg ou PAS inferior a 90mmHg, foi observada em 57% dos cães, com maior expressividade nos pacientes classificados com risco anestésico III e II. O tratamento da hipotensão consiste na correção da causa, quando possível, além de expansão volêmica e utilização de fármacos inotrópicos e vasoativos, como, dopamina, dobutamina e norepinefrina (DROBATZ, 1997; LITTMAN).

As arritmias representaram 15,15% das complicações em cães, sendo elas bradicardias sinusais e bloqueios atrioventriculares de primeiro e segundo grau. As bradarritmias observadas durante a anestesia estão relacionados, principalmente, com o emprego de fármacos que promovem aumento do tônus vagal e diminuem a condutividade elétrica cardíaca, como os opioides (fentanil, morfina, metadona), ou fármacos que diminuem o tônus simpático, como os alfa dois agonistas (xilazina, detomidina, dexmedetomidina). Em casos de bradarritmias o tratamento é realizado com anticolinérgicos (FANTONI, 2002).

A apneia representou 15,15% das complicações e ocorreu, em todas as vezes, após injeção intravenosa de propofol. Nesses casos, os cães tiveram a ventilação assistida ou controlada. A hipercapnia, caracterizada por $p\text{CO}_2$ maior que 45 mmHg no sangue arterial, representou 12,12% das complicações e para controlá-la o volume minuto foi aumentado.

Durante o período de estágio curricular foi possível acompanhar também o setor de emergências em pequenos animais durante uma semana, acompanhando um total de 12 pacientes (Tab. 9).

Tabela 9. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes atendidos pelo serviço de emergência no HV-UFMG, segundo espécie e gênero, no período de 24 de agosto a 29 de agosto de 2014.

Gênero	Espécie (n, f)		Total (n, f)
	Canina	Felina	
Fêmea	8 (80%)	0 (0%)	8 (66,66%)
Macho	2 (20%)	2 (100%)	4 (33,33%)
Total	10	2	12

Quando o paciente era admitido no setor de emergências do HV-UFMG, ele recebia um diagnóstico inicial, que podia ser tanto a doença primária (trauma cranioencefálico, intoxicação), quanto uma condição secundária (edema pulmonar, parada cardiorespiratória - PCR), quando a causa primária não é conhecida. O tratamento era realizado com base no diagnóstico inicial, sempre visando estabilizar o paciente e obter o diagnóstico definitivo.

Tabela 10. Distribuição do número absoluto (N) e da frequência (f) dos casos atendidos pelo serviço de emergência no HV-UFMG, divididos por espécie, no período de 24 de agosto a 29 de agosto de 2014.

	Espécie Diagnósticos iniciais		(N, f) Canino Felino Total (N, f)
Insuficiência Renal Aguda	1 (10%)	-	1 (8,33%)
Edema Pulmonar	2 (20%)	-	2 (16,6%)
Metástase Pulmonar	1 (10%)	-	1 (8,33%)
Insuficiência cardíaca	2 (20%)	-	2 (16,6%)
Trauma cranioencefálico	1 (10%)	-	1 (8,33%)
Politraumatismo	2 (20%)	-	2 (16,6%)
Intoxicação	-	2 (100%)	2 (16,6%)
Parada cardiorespiratória	1 (10%)	-	1 (8,33%)
Total	10	2	12

Dos 10 cães acompanhados, quatro morreram (um por eutanásia), três receberam alta, e os outros três, permaneceram na UTI até o término do estágio. Os dois gatos acompanhados receberam alta.

4.2. CASUÍSTICA ACOMPANHADA NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (HCV – UFRGS)

No período de estágio curricular realizado no HCV - UFRGS foi possível acompanhar um total de 137 casos clínicos, divididos em atendimentos clínicos, procedimentos cirúrgicos e procedimentos anestésicos (Tab. 11).

Tabela 11. Número absoluto (N) e frequência (f) dos atendimentos clínicos, procedimentos anestésicos e procedimentos cirúrgicos, divididos por espécie, acompanhados no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

	Espécie Tipos de atendimentos		Total (n, f)
	Felina	(n, f) Canina	
Atendimento clínico	35(30,43%)	8(36,36%)	43(31,38%)
Proc. Anestésico	42(36,52%)	8(36,36%)	50(36,49%)
Proc. Cirúrgico	38(33,04%)	6(27,27%)	44(32,11%)
Total	115(83,94%)	22(16,05%)	137

Foram realizados um total de 43 atendimentos clínicos, com maior frequência de machos, com 54% (Tab. 12).

Tabela 12. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados no atendimento clínico no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Gênero	Espécie		Total (N, f)
	Canina	Felina	
Fêmea	16 (45,71%)	4 (50%)	20 (46,51%)
Macho	19 (54,28%)	4 (50%)	23 (53,48%)
Total	35	8	43

Com relação a idade dos pacientes acompanhados no atendimento clínico, observou-se que a maioria dos cães e gatos atendidos era de adultos, seguida pelos geriátricos (Tab. 13).

Tabela 13. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados no atendimento clínico, divididos em idade e espécie, no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

	Espécie Idade (N, f) Canina Felina		Total (N, f)
Neonatos/Pediátricos	1 (2,85%)	-	1 (2,32%)
Adultos	22 (62,85%)	7 (87,5%)	29 (67,44%)
Geriátricos	12 (34,28%)	1 (12,5%)	13 (30,23%)
Total	35	8	43

Os atendimentos clínicos a cães e gatos foram divididos por sistemas e estão descritos na Tabela 14. Em felinos, houve maior frequência de atendimentos referentes aos sistemas tegumentar e genitourinário, com 37,5% cada um. Já nos cães, a maior frequência foi de afecções do sistema musculoesquelético, com 25,7% dos casos acompanhados.

Tabela 14. Número absoluto (N) e frequência (f) dos casos acompanhados no atendimento clínico, divididos por sistemas e espécie, no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Sistemas	espécie (N, f)		Total (N, f)
	Canina	Felina	
	9 (25,7%)	2 (25%)	11 (25,58%)
Musculoesquelético			
Cardiovascular	7 (20%)	-	7 (16,2%)
Tegumentar	4 (11,4%)	3 (37,5%)	7 (16,2%)
Oncologia	6 (17,1%)	-	6 (13,95%)
Genitourinário	1 (2,8%)	3 (37,5%)	4 (9,3%)
Oftálmico	4 (11,4%)	-	4 (9,3%)

Endócrino	2 (5,7%)	-	2 (4,6%)
Respiratório	2 (5,7%)	-	2 (4,6%)
Total	35	8	43

Com relação aos procedimentos anestésicos, foram acompanhados 50 casos de anestesia geral balanceada, realizadas principalmente, com isoflurano associado a técnicas de bloqueios locorregionais (33 no total), infusões contínua de analgésicos, bloqueadores neuromusculares, sedativos e hipnóticos.

Dos 50 casos acompanhados (Tab. 15), oito foram em gatos e 42 em cães. A maioria dos cães (52,3%) eram fêmeas, mas a maioria dos gatos (62,5%) eram machos.

Tabela 15. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados em procedimentos anestésicos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Sexo	Espécie (N, f)		Total (N, f)
	Canina	Felina	
Fêmea	22 (52,38%)	3 (37,5%)	25 (50%)
Macho	20 (47,61%)	5 (62,5%)	25 (50%)
Total	42	8	50

Em relação a idade dos pacientes submetidos a procedimentos anestésicos no HCV da UFRGS, houve maior frequência de pacientes adultos (54%), seguidos de pacientes geriátricos (45,2%).

Tabela 16. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados em procedimentos anestésicos, divididos pela idade, no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Espécie Idade (N, f)			Total (N, f)
	Canina	Felina	

Neonatos/Pediátricos	1 (2,38%)	-	1 (2%)
Adultos	22 (52,38%)	5 (62,5%)	27 (54%)
Geriátricos	19 (45,23%)	3 (37,5%)	21 (42%)
Total	42	8	50

As anestесias foram realizadas para os procedimentos cirúrgicos descritos na Tabela 17. Observou-se maior frequência de anestесias para os procedimentos de redução de fratura (16%) e mastectомias (14%).

Tabela 17. Número absoluto (N) e frequência (f) das anestесias acompanhadas, divididas por procedimento cirúrgico e espécie, no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Procedimento Cirúrgico	Número de Procedimento		Total (n, f)
	Anestésico		
	(n, f)		
	Canina	Felina	
Redução de fraturas	5(11,90%)	3(37,5%)	8(16%)
Mastectomia	7(16,66%)	-	7(14%)
Odontoprofilaxia	3(7,14%)	2(25%)	5(10%)
Ovariosalpingohisterectomia terapêutica	4(9,52%)	1(12,5%)	5(10%)
Cistotomia	2(4,76%)	1(12,5%)	3(6%)
Distocia	3(7,14%)	-	3(6%)
Enterectomia	2(4,76%)	1(12,5%)	3(6%)
Exérese de tumor	3(7,14%)	-	3(6%)
Cistorrafia emergencial	2(4,76%)	-	2(4%)
Colocefalectomia	2(4,76%)	-	2(4%)
Esplenectomia	2(4,76%)	-	2(4%)
Laparotomia exploratória	2(4,76%)	-	2(4%)
Biópsia de pele	1(2,38%)	-	1(2%)
Facoemulsificação	1(2,38%)	-	1(2%)
Herniorrafia diafragmática	1(2,38%)	-	1(2%)
Toracotomia	1(2,38%)	-	1(2%)

Toracostomia	1(2,38%)	-	1(2%)
Total	42	8	50

Do total de procedimentos anestésicos acompanhados, 66% tiveram associação de técnicas de anestesia locorregional e estão descritos na Tabela 18. A associação de anestesia geral com bloqueios locorregionais resulta em analgesia multimodal, que consiste no emprego de diferentes técnicas e fármacos analgésicos, obtendo sinergismo entre eles a ponto de reduzir a dose isolada de cada um. Os anestésicos locais utilizados foram lidocaína, bupivacaína e ropivacaína.

Tabela 18. Número absoluto (N) e frequência (f) de bloqueios anestésicos locorregionais em cães e gatos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Espécie			Tipo de Bloqueio		(N, f) Canina	Felina	Total (N, f)
Peridural			12 (42,85%)		3 (60%)		15 (45,45%)
Bloqueio	do	Plano	3 (10,71%)		1 (20%)		4 (12,12%)
Transverso							
Isquiático e Femoral			3 (10,71%)		-		3 (9,09%)
Plexo braquial			3 (10,71%)		-		3 (9,09%)
Linha de incisão			3 (10,71%)		-		3 (9,09%)
Alveolar mandibular			2 (7,14%)		-		2 (6,06%)
Intercostais			2 (7,14%)		-		2 (6,06%)
infraorbitário			-		1 (20%)		1 (3,03%)
Total			28		5		33

Todos os bloqueios do tipo compartimental acompanhados no HCV, foram bloqueios do plano trasverso abdominal (*TAP block*) guiados por ultrassom. A técnica consiste na deposição do anestésico local entre os músculos oblíquo interno e transverso do abdômem, que, por dispersão, leva ao bloqueio da parede abdominal (pele, músculos, e peritônio parietal).

Se tratando de bloqueios infiltrativos, todos foram realizados na linha de incisão, para exérese de tumor. Já os bloqueios perineurais, dois deles foram de nervo alveolar mandibular, dois bloqueios intercostais, e um de infraorbitário (realizado com cateter de 24G).

No setor de cirurgia do HCV - UFRGS foi possível acompanhar 44 procedimentos, sendo a maioria da espécie canina (86%), e desses, as fêmeas representaram 52,6% dos atendimentos (Tab. 19).

Tabela 19. Número absoluto (N) e frequência (f) dos pacientes acompanhados em procedimentos cirúrgicos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Sexo	Espécie		Total (N, f)
	Canina	Felina	
Fêmea	20 (52,63%)	4 (66,66%)	24 (54,54%)
Macho	18 (47,36%)	2 (33,33%)	20 (45,45%)
Total	38	6	44

Como pode ser observado na Tabela 20, as principais especialidades acompanhadas no setor de cirurgia foram as de ortopedia e tecidos moles. Além dessas especialidades foram acompanhadas também atividades na oncologia e na oftalmologia.

Tabela 20. Número absoluto (N) e frequência (f) dos procedimentos cirúrgicos acompanhados no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2014.

Procedimento	Espécie (N, f)		Total (N, f)
	Canina	Felina	
Osteossíntese	12(31,57%)	-	13(29,54%)
Laparotomia exploratoria	2 (5,26%)	1(16,6%)	3 (6,81%)
Sepultamento da glandula da terceira pálpebra	1 (2,63%)	-	1 (2,27%)
Artrodese	1 (2,63%)	-	1 (2,27%)
Trocleoplastia com transposição da crista da tibia	2 (5,26%)	-	2 (4,54%)
Orquiectomia	1 (2,63%)	1(16,6%)	2 (4,54%)
Mastectomia	5 (13,15%)	-	5 (11,36%)
Ovasiossalpingohistectomia	2 (5,26%)	-	2 (4,54%)
Cistotomia	2 (5,26%)	-	2 (4,54%)
Colonpexia	-	2(33,3%)	2 (4,54%)
Enterectomia	2 (5,26%)	-	2 (4,54%)
Exérese de tumor externo	3 (7,89%)	-	3 (6,81%)
Facoemulssificação	2 (5,26%)	-	2 (4,54%)
Biósia de pele	2 (5,26%)	-	2(4,54%)
Penectomia	-	2(33,3%)	2(4,54%)
Amputação de membro torácico	1(2,63%)	-	1(2,27%)
Total	38	6	44

5. RELATO DE CASO – Anestesia para herniorrafia diafragmática

5.1. REVISÃO DE LITERATURA

O diafragma é um músculo que separa as cavidades abdominal e torácica, funcionando como uma barreira e ajudando na respiração. A hérnia diafragmática caracteriza-se por um defeito no diafragma, que leva a

projeção de vísceras da cavidade abdominal para a tóraca. Esse defeito pode ser de origem congênita ou adquirida, sendo essa última mais frequente. As causas mais comuns incluem acidente automobilístico, queda, chute e briga (HAGE e IWASAKI, 2001). Johnson (2008) cita que a maior incidência de hérnia diafragmática traumática ocorre em cães machos, com idade entre um a três anos.

As hérnias pleuroperitoneais representam a forma mais comum das hérnias congênitas em cães e gatos, contudo são raramente diagnosticadas, pois o índice de mortalidade logo após o nascimento é alto nesses animais (FOSSUM, 2007).

Em casos de hérnias diafragmáticas traumáticas, os principais órgãos deslocados ao tórax são fígado, sistema biliar, pâncreas, rim, baço, intestino delgado, intestino grosso e trato genito-urinário (RITCHER, 2001).

Os sinais clínicos da doença incluem desde intensa dispneia e padrão respiratório rápido e de pequena amplitude até a ausências de sinais, sendo que nesses últimos, não é incomum o desenvolvimento de hérnia diafragmática crônica (FOSSUM, 2007). Outros sinais inespecíficos incluem perda de peso, dor abdominal, ascite, intolerância ao exercício, choque e colapso (JOHNSON, 2008). Hage e Iwasaki (2001) salientam que a maioria dos casos de hérnia diafragmática encontra-se associada a outros tipos de lesões, isso devido à localização do diafragma e da natureza, quase sempre traumática da lesão.

O diagnóstico de hérnia diafragmática inclui o histórico de trauma, associado a sinais clínicos relacionados ao aparelho respiratório e trato gastrointestinal. Contudo, para alcançar o diagnóstico definitivo, são necessárias técnicas de imagem, como o exame radiográfico, ultrassonográfico, além de técnicas contrastadas, como o trânsito gastrointestinal ou a peritoneografia com contraste positivo (FOSSUM, 2007; ARAGÃO 2010).

Por se tratar de um defeito anatômico, o tratamento consiste na reparação cirúrgica. A cirurgia deverá ser realizada de forma emergencial em casos de intensa dispneia ou quando estiver associada a lesões com sangramento ativo (FOSSUM, 2007).

O manejo anestésico deve garantir a estabilidade do paciente. Assim, antes da indução anestésica deve-se proceder a suplementação com oxigênio,

por meio de máscara ou câmara, com mínimo estresse ao paciente. Essa manobra visa ocupar a capacidade residual funcional do pulmão com oxigênio e garantir um aporte de oxigênio tecidual até que seja realizada a intubação orotraqueal (BEDNARSK, 1986).

Após a indução anestésica, a ventilação deve ser assistida ou controlada, a fim de manter um volume minuto adequado no período transoperatório. Porém deve-se evitar pressões elevadas, devido ao risco de edema pulmonar por reexpansão, principalmente em casos de hérnia diafragmática crônica com pulmões atelectásicos (WILLIAM E WILKINS, 1995; FOSSUM, 2007).

As complicações mais comuns são edema por reexpansão, pneumotórax e lesões por reperfusão. O prognóstico é considerado de reservado à ruim nas primeiras 24 horas, porém se o paciente sobreviver nesse período o prognóstico torna-se bom (FOSSUM, 2007).

5.2. CASO CLÍNICO

Foi atendido no setor de emergências do Hospital Veterinário da UFMG um canino, sem raça definida, fêmea, com queixa principal de dispneia progressiva, com início há 40 dias e piora acentuada há duas semanas. Segundo o proprietário, a cadela tinha sido adotada há três meses, e na ocasião encontrava-se caquética, porém, sem dificuldade respiratória.

Durante o exame físico observou-se dispneia acentuada, sendo rapidamente iniciada a oxigenioterapia por um cateter nasal. A auscultação cardiorrespiratória revelou borborismos e crepitação em hemitórax esquerdo e uma área de silêncio pulmonar na região caudal de hemitórax direito, que produzia, também, um som maciço à percussão. A dispneia era do tipo mista e a auscultação cardíaca estava abafada.

A paciente apresentava-se caquética, com nódulos mamários que variavam de 0,5 a 7 cm de diâmetro ao longo de toda a cadeia mamária, mucosas hipocoradas, FC de 120 bpm, FR de 60 mpm, temperatura retal em 38,6°C, galactorréia, pulso forte e sem sinais de desidratação. A principal suspeita foi a de metástase e edema pulmonar, com piora devido ao aumento uterino (avanço da gestação). Diante disso, foi instituído tratamento para

edema pulmonar com oxigenioterapia e furosemda (4 mg/kg, QID), além de fluidoterapia de manutenção com solução ringer com lactato. Foram também solicitados hemograma e bioquímico sérico.

O eritrograma indicou anemia normocítica, normocrômica com 24% de hematócrito e 8,6 g/dl de hemoglobina, mas sem alterações no leucograma e bioquímicos (ureia, creatinina, ALT, FA, GGT, glicose, proteínas totais, albumina e globulinas).

Após 24 horas de tratamento, a paciente apresentou melhora discreta do quadro respiratório, sendo submetida aos exames ultrassonográfico, radiográfico e eletrocardiográfico. O eletrocardiograma indicou ritmo, frequência e condução elétrica cardíaca normais. A avaliação ultrassonográfica de abdomen confirmou a presença de fetos vivos, com batimentos cardíacos que variavam de 140 a 90 bpm, estruturas fetais compatíveis com idade gestacional aproximada de 57 a 60 dias, além de um feto morto, sem batimentos. Durante a ultrassonografia torácica observou-se presença de estômago e baço em janela acústica do sexto e sétimo espaços intercostais em hemitórax direito, sugerindo ruptura diafragmática direita.

Na radiografia torácica (Fig. 17) foi observada extensa área radiopaca na região ventral, com perda da silhueta cardíaca e do bordo diafragmático, além da visualização do fígado e de alças intestinais preenchidas por gás na cavidade torácica.

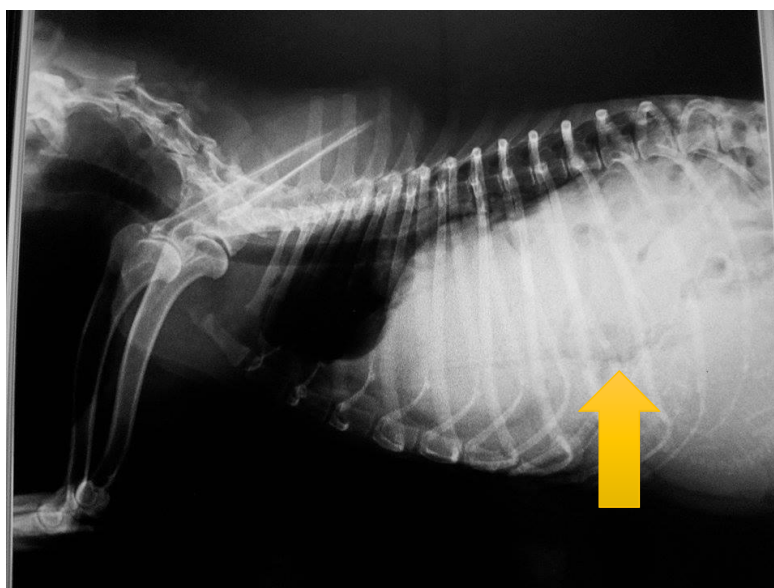


Figura 17 – Radiografia de tórax latero-lateral. Observe a perda da silhueta cardíaca e diafragmática e a presença de alças intestinais preenchidas por gás(seta amarela) na cavidade torácica.

Logo após a confirmação da hérnia diafragmática e da morte fetal, a paciente foi encaminhada ao setor de cirurgia para herniorrafia e ovariossalpingo-histerectomia emergenciais.

Durante a avaliação pré-operatória, a paciente apresentava hidratação adequada, 110 bpm de frequência cardíaca, 50 mpm de frequência respiratória, pulso forte, temperatura retal de 37,5°C, e sons cardíacos normais, embora tivesse borborigmos e crepitação à auscultação pulmonar. Foi ainda realizada a avaliação dos gases sanguíneos por meio da hemogasometria arterial, que revelou acidose respiratória com alcalose metabólica compensatória.

Após preoxigenação com oxigênio a 100% por cinco minutos, iniciou-se fluidoterapia com solução ringer com lactato (10ml/kg/h). Em seguida, procedeu-se indução anestésica com propofol (5 mg/kg, IV) e manutenção com isoflurano sob ventilação por pressão positiva intermitente (VPPI), ajustada para volume corrente de 10ml/kg e frequência respiratória de 20 mpm. Empregou-se circuito anestésico circular valvular e fluxo de gás diluente (oxigênio a 100%) de 80ml/kg/min.

Constituíram parâmetros de monitorização trans-operatória: avaliação dos reflexos palpebral e corneal; tônus mandibular; posição do globo ocular; pulso; tempo de preenchimento capilar; temperatura retal; ETCO₂, FR e onda capnométrica (capnografia); pressão arterial não-invasiva (oscilometria); traçado eletrocardiográfico (eletrocardiografia); onda pletismográfica, SpO₂% e FC (oximetria de pulso) e pressão arterial invasiva.

Para correção da hérnia foi realizada abordagem abdominal. Iniciou-se pela ovariossalpingo-histerectomia (OSH) em bloco e, no momento da tração uterina, foi administrado um *bolus* intravenoso de 2,5 µg/kg de fentanil. Em seis minutos de cirurgia o útero havia sido retirado em bloco e repassado aos auxiliares, que constataram um filhote morto, e três vivos, um deles bastante cianótico e com FC de 80bpm, iniciou-se as manobras de suporte aos neonatos vivos. Na cadela, iniciou-se infusão contínua de fentanil (5 µg/kg/h).

Na exploração cirúrgica observou-se ruptura diafragmática direita e a presença de estômago, fígado e intestino delgado na cavidade torácica. Procedeu-se reposicionamento das vísceras herniadas na cavidade abdominal e nesse momento a paciente apresentou hipotensão grave (PAS de 65 mmHg e PAM

de 40mmHg). Iniciou-se terapia com amido de hidroxietila (Voluven[®]) (10 ml/kg em 15 minutos), norepinefrina (0,2mcg/kg/min) e dobutamina (2mcg/kg/min).

Hipotensão (PAM de 45mmHg) e taquicardia (150 a 170 bpm) se mantiveram por mais 20 minutos. O agente inalatório foi reduzido a 0,3% de vaporização, a infusão de fentanil foi interrompida e um *bolus* de morfina (0,5mg/kg IV) foi administrado. As doses dos vasoativos foram ajustadas para correção efetiva da hipotensão, que foi alcançada com 5 µg/kg/min de dobutamina, 0,7 µg/kg/min de norepinefrina, além de transfusão sanguínea com sangue fresco total (20 ml/kg).

Na sequência, a paciente apresentou hipóxia (80% de SpO₂). Foram realizadas três manobras de recrutamento alveolar, de forma manual, com a pressão de inspiração de 25 cmH₂O, mantidas durante 20 segundos, seguidos de cinco movimentos respiratórios normais, seguida de pressão positiva ao final da expiração (PEEP) de 5 cmH₂O, com melhora dos parâmetros de oxigenação (SatO₂ de 95%).

Durante o restante do procedimento, a FC oscilou entre 120 e 170 bpm, o ETCO₂ se manteve entre 38 e 55 mmHg, a SpO₂ acima de 95%, a PAM entre 55 e 65 mmHg. Simultaneamente ao término da herniorrafia, procedeu-se mais uma manobra de recrutamento alveolar e ventilação mecânica durante a celiorrafia. Realizou-se toracostomia e reestabelecimento da pressão negativa intratorácica, além da deposição de 3mg/kg de bupivacaína no espaço interpleural.

O desmame da ventilação mecânica foi realizado diminuindo-se o volume minuto, o que garantiu estímulo respiratório voluntário. Um exame hemogasométrico no pós operatório imediato revelou acidose respiratória (pCO₂ 101 mmHg) com alcalose metabólica compensatória (HCO₃ 30,1 mEq/L) com pH de 7,081.

A paciente foi encaminhada a UTI sob oxigenioterapia e ventilação espontânea, com SpO₂ acima de 90%, recebendo 5 µg/kg/min de dobutamina e 0,7 µg/kg/min de norepinefrina e PAM de 60 mmHg.

Na UTI o paciente foi monitorado com eletrocardiografia, oxímetro de pulso e um *doppler* vascular. Nas quatro horas seguintes, os vasoativos foram reduzidos gradualmente, mantendo a PAS sempre acima de 110mmHg, até se manter em 2 µg/kg/min de dobutamina e 0,2 µg/kg/min de norepinefrina. Nesse

momento, a cadela apresentou uma parada cardio-respiratória (PCR) e foi reanimada com sucesso por duas vezes. Porém, após as manobras de reanimação cérebro cardio-pulmonar (RCCP), a paciente desenvolveu pneumotórax importante, sendo drenados mais de 400ml de ar em cada hemitórax. Durante esse procedimento a paciente apresentou a terceira PCR e morreu.

5.3. DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO

O presente relato trata de um caso de hérnia diafragmática sem causa conhecida, em uma cadela gestante, apresentando tumores de mama. Devido ao fato de ser um cão errante, é provável tratar-se de hérnia diafragmática traumática, que é a forma mais comum de hérnia diafragmática em cães e gatos (LEVINE, 1987; JOHNSON, 1993; RAISER, 1993). De acordo com Cunha et al. (2000), o início dos sinais clínicos dos casos crônicos de hérnia diafragmática pode ser imediato ou retardado por semanas, meses ou anos. No presente caso, o quadro de dispneia tinha evolução de duas semanas, sendo provável que a gestação possa ter contribuído para a descompensação respiratória.

O principal sinal clínico acompanhado no presente caso, foi o de dispneia, descrito por Fossum (2008) como o principal sinal clínico encontrado em casos de hérnia diafragmática.

A auscultação pode mostrar sons cardíacos abafados devido ao encarceramento de órgão abdominal na cavidade abdominal (CUNHA et al. 2000) compatível com o caso acompanhado, em que havia silêncio pulmonar em região dorsal de hemitórax direito, além de sons abafados e crepitação.

Devido à ausência de histórico de trauma e a presença de nódulos mamários, suspeitou-se inicialmente de metástase pulmonar, local mais frequente de metástase de tumores mamários (LANA et al., 2007). Entretanto, o risco de descompensação durante posicionamento radiográfico, retardaram o diagnóstico definitivo em 30 horas.

Para o diagnóstico definitivo faz-se necessária avaliação radiográfica, que evidencia perda da definição da cúpula diafrágmatica e da silhueta

cardíaca, alterações pulmonares, presença de gás no tórax além da projeção de vísceras abdominais para a cavidade torácica (RAISER, 1994). Dentre os achados descritos, a paciente apresentava perda da silhueta diafragmática e cardíaca e alças intestinais preenchidas por gás na cavidade torácica. Fossum (2007) cita que a presença de alças intestinais preenchidas por gás é o principal achado no diagnóstico, uma vez que hidrotórax e hemotórax são alterações que podem induzir a perda das silhuetas cardíaca e diafragmática.

A avaliação hemogasométrica pré-operatória foi realizada a fim de se avaliar a oxigenação do sangue, a ventilação pulmonar e o equilíbrio ácido-base (ELIAS e SOUZA, 2008). No caso acompanhado, a paciente apresentava acidose respiratória com alcalose metabólica compensatória, compatível com casos de redução da ventilação efetiva (ELIAS e SOUZA, 2008).

Antes da indução anestésica foi realizada suplementação com oxigênio a 100%, manobra compatível com a descrita por Bednarsk (1968), que afirma ser uma técnica útil para adequada saturação de oxigênio no sangue.

A indução anestésica foi realizada com 5 mg/kg de propofol, que apesar de causar redução da pressão arterial e hipoventilação, pode ser usado em pacientes de alto risco (FANTONI et al., 2002). A escolha por não premedicar a paciente antes da indução se deveu ao fato da possibilidade de *overdose* medicamentosa e depressão cardio-respiratória, além disso a paciente era cooperativa e não apresentava resistência à manipulação. Entretanto, é provável que a administração prévia de um opioide ou benzodiazepínico pudesse reduzir a dose de propofol necessária para a indução, bem como de seus efeitos colaterais (LUMB E JONES, 1996).

Para manutenção anestésica empregou-se isoflurano porque esse fármaco não sensibiliza o miocárdio às catecolaminas, tem poder miorreaxante e não causa hepato ou nefrotoxicidade (JOHNSON, 2008), sendo indicado para pacientes de alto risco.

Durante o procedimento a paciente foi mantida sob ventilação mecânica, com um volume corrente de 10 ml/kg de peso ideal, com pressão máxima ao final da inspiração, que variavam de 10 à 14 cmH₂O. William e Wilkins (1995) afirmam que a ventilação controlada é obrigatória, mas as pressões elevadas devem ser evitadas, se possível, devido ao risco de edema pulmonar por reexpansão.

A monitoração trans-anestésica se mostrou fundamental no presente caso, pois permitiu o diagnóstico e controle precoce das complicações transoperatórias.

A principal complicação observada foi a hipotensão, que teve início logo após a manipulação do conteúdo herniado, provavelmente por prejuízo no retorno venoso (RAISER, 2005). A hipotensão foi tratada com dobutamina associado a norepinefrina. A dobutamina foi escolhida porque aumenta a contratilidade do miocárdio através da ativação direta de receptores beta adrenérgicos (TÁRRAGA, 2006), com dose de 2,5 a 40 $\mu\text{g/kg/min}$ (BISTNER, et al. 2002). A norepinefrina foi utilizada em associação a dobutamina por incrementar o tonus vascular, elevando a resistência vascular periférica, complementando a ação inotrópica da dobutamina, e assim atuando nas duas principais variáveis da pressão arterial sistêmica (SPINOSA, 2006, FONTANI, 2002). Sua dose ideal deve restaurar a perfusão tissular sem causar vasoconstrição excessiva. No presente caso, mostrou-se efetiva em manter a PAM trans-anestésica próxima de 60mmHg na dose de 0,7 $\mu\text{g/kg/min}$, associada a dobutamina. Jakob (2002) relata a superioridade da norepinefrina em relação a dopamina na proteção renal em humanos, achado ainda controverso em cães.

Nos casos em que órgãos encontram-se aprisionados em uma HDT pode estabelecer-se uma lesão por isquemia-reperfusão (LIR) no momento da redução, que evolui com rápida depleção das reservas de adenosina tri-fosfato (ATP) teciduais do órgão herniado, culminando em acúmulo de lactato, tornando as células acidóticas, que então ativam uma série de proteases intracelulares (BOJHAB et al., 1996). Com a reintrodução do oxigênio nesse ambiente isquêmico, ocorrem lesões tissulares irreversíveis em uma corrente complexa de eventos, que resulta na liberação de endotoxinas, exotoxinas bacterianas, H_2O_2 , radicais livres e produtos de autólise tecidual como aminas e polipeptídios vasoativos levando à inviabilidade da porção herniada ou até do órgão como um todo (BOJHAB et al., 1996). No caso acompanhado, o fígado encontrava-se bastante aderido e com aparência desvitalizada, sendo muito provável o desenvolvimento de lesões por reperfusão no presente caso.

A paciente morreu após cinco horas de pós-operatório, período de tempo considerado crítico por Fossum (2008), que classifica o prognóstico das primeiras 24 horas de pós-operatório de HDT como reservado a ruim.

O óbito relacionado a hérnia diafragmática traumática (HDT) ocorre geralmente nas primeiras 24 horas pós-intervenção e é atribuído ao hemotórax, pneumotórax, lesões de reperfusão, efusão pleural ou edema de reexpansão. No presente relato, a paciente apresentou duas paradas cardio-respiratória provavelmente devido às lesões de reperfusão e ao edema de reexpansão, e a morte ocorreu devido ao pneumotórax que se desenvolveu após as primeiras manobras de reanimação cérebro-cardio pulmonar (RCCP). Não foi realizado necropsia para confirmar a causa da morte.

6. RELATO DE CASO – Cirurgia de facoemulsificação em cão

6.1. REVISÃO DE LITERATURA

“Catarata” é o termo usado para desordens do aparelho lenticular (cápsula e regiões cortical e nuclear), que se manifesta pela perda da transparência da lente. Pode ser classificada quanto a idade de surgimento, etiologia e grau de comprometimento (SLATTER, 2005; LAUS, 2007).

A catarata induz uma série de problemas secundários, como cegueira, uveíte lente-induzida e glaucoma, por isso requer tratamento, considerado exclusivamente cirúrgico. O diagnóstico e o tratamento precoces são fundamentais para minimizar os índices de complicações pré e pós-operatórias e facilitar a cirurgia (KEIL, 2001). Por esse motivo, Keil (2001) cita que o exame oftálmico deve ser incluso no exame clínico geral e que dessa forma a catarata pode ser diagnosticada precocemente. As técnicas cirúrgicas descritas incluem adiscisão e aspiração, extração intracapsular, extração extracapsular e a facoemulsificação (GELLET, 1999).

A facoemulsificação, por ser uma técnica de rápida execução, envolver duas pequenas incisões e a manipulação cirúrgica ser a menor possível, determina um menor índice de complicação trans e pós-operatória, sendo considerada,

atualmente, a técnica mais bem sucedida para o tratamento de catarata em cães (SAFATLE, 2008).

Kleiner (2007) indica a correção cirúrgica em qualquer fase do desenvolvimento da catarata, porém, relata maior sucesso cirúrgico em casos de cataratas incipiente e imatura.

A técnica de facoemulsificação, inicia-se com uma pequena incisão de córnea, a cápsula anterior é, então, corada e excisada (capsulotomia). Na sequência, a caneta de facoemulsificação é utilizada para fraturar e aspirar os fragmentos lenticulares (SLATTER, 2005).

As principais complicações pós-operatórias descritas são sinéquia posterior, fibrose capsular, descolamento de retina, edema de córnea e glaucoma (GELATT, 1991; SLATTER 2005).

Birchard e Sherding (2003) citam que a cegueira é apenas uma das complicações da não remoção da catarata, que pode resultar ainda em sérias complicações, como uveíte induzida pela lente e glaucoma, condições que podem levar à perda do globo ocular, devendo o proprietário estar ciente disso.

6.2. CASO CLÍNICO

Foi atendido pela especialidade de oftalmologia veterinária de pequenos animais do HCV – UFRGS, um canino, macho, lhasa apso, de quatro anos, com opacidade de lente em olho esquerdo (Fig. 19). De acordo com o proprietário, o quadro teve início há 6 meses.

O exame oftálmico incluiu avaliação da resposta ao reflexo pupilar à luz e à ameaça, teste de Schirmer, mensuração da pressão intra-ocular e oftalmoscopia direta após instilação de midriáticos. Nenhuma alteração foi evidenciada, exceto o comprometimento parcial da visão.

Com base no histórico e exame oftálmico o paciente foi diagnosticado com catarata juvenil imatura. A indicação foi cirúrgica, pela técnica de facoemulsificação unilateral, sem implante de lente intraocular (LIO), no olho esquerdo.



Figura 18 – Olho esquerdo após dilatação da pupila com tropicamida a 1%. Observe a opacificação parcial da lente, configurando catarata imatura. Fonte: Pigatto (2014).

Os exames pré-anestésicos incluíram hemograma, bioquímicos (ALT, FA, uréia, creatinina, glicose, albumina, proteínas totais, globulinas), radiografia torácica e ultrassonografia abdominal, os quais não revelaram qualquer alteração.

O preparo do paciente para a cirurgia foi iniciado em casa, três dias antes do procedimento, com a utilização de colírio de dexametasona QID. A dilatação pupilar foi promovida com colírio de atropina 1%, instilado uma vez na noite anterior e na manhã da cirurgia.

No dia da cirurgia, procedeu-se premedicação com tramadol (4mg/kg, IM), indução anestésica com propofol (5 mg/kg IV), e manutenção de plano anestésico cirúrgico com Isoflurano em circuito aberto. Administrou-se bloqueador neuromuscular, atracúrio (0,04 mg/kg IV), e o paciente foi mantido em ventilação assistida. Como analgésico trans-operatório foi utilizado lidocaína 2%, em *bolus* (1,5 mg/kg IV), quando o paciente apresentava sinais de dor, caracterizado por aumento de PAM, FC e FR.

Para o procedimento cirúrgico e com o auxílio de um bisturi, realizou-se incisão da córnea (Fig. 20) de tamanho suficiente para permitir a passagem da caneta de facoemulsificação. Injetou-se viscoelástico (hidroxipropilmetilcelulose 2%) e corante de indocianina verde. Com o auxílio de um cystótomo, realizou-se a capsulotomia anterior (Fig. 21), dando acesso ao córtex e núcleo da lente,

que foram separados na etapa seguinte, a hidrodissecção, realizada com injeção de ringer com lactato.

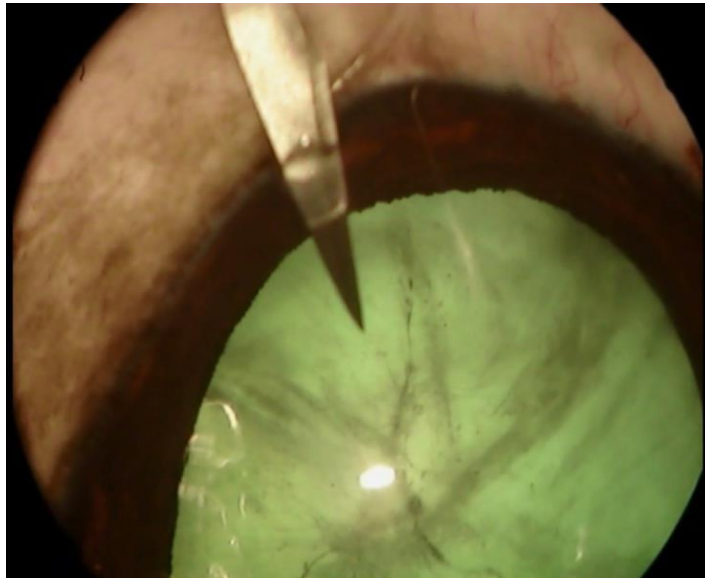


Figura 19 – Incisão de córnea com bisturi. Observe que a incisão é realizada próximo ao limbo, na periferia da córnea. Fonte: Pigatto (2014).

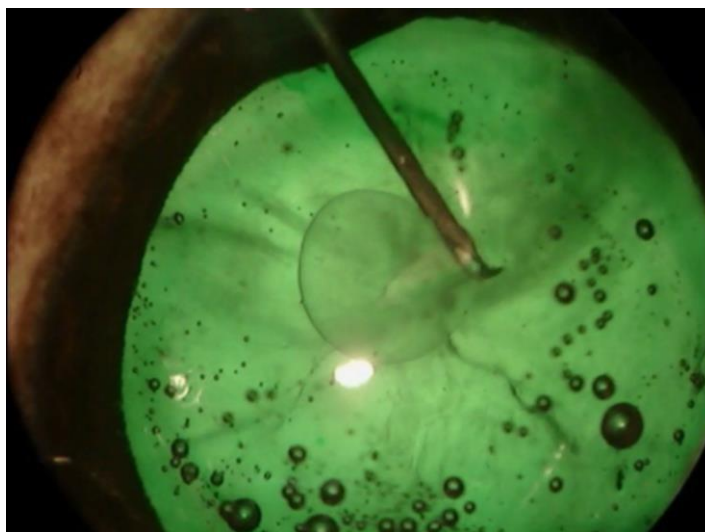


Figura 20 – Capsulotomia anterior. Essa etapa, que consiste em uma incisão da capsula anterior, permite o acesso as porções cortical e nuclear da lente. Fonte: Pigatto (2014).

A seguir, iniciou-se a remoção da catarata propriamente dita, pela técnica bimanual (Fig. 22). Nessa fase, a caneta de facoemulsificação é usada para promover a fragmentação ultrassônica da cápsula e do núcleo da lente,

permitindo a retirada dos fragmentos lenticulares pelo sistema de sucção e irrigação simultâneos.

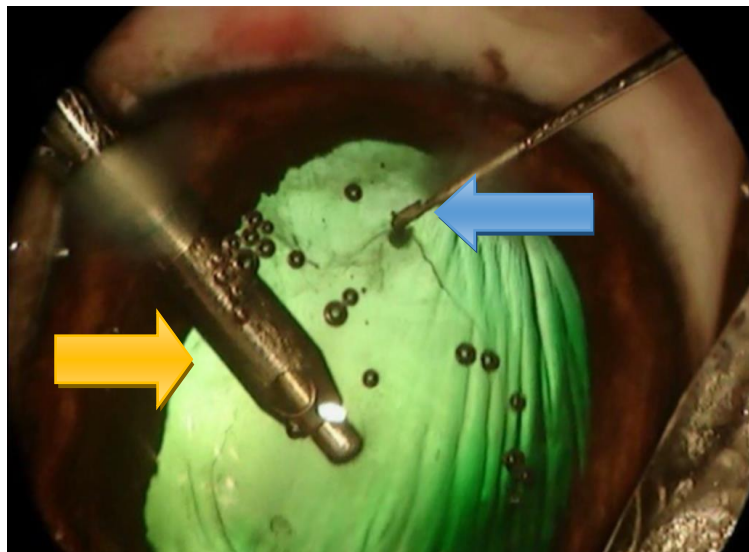


Figura 21 – Facoemulsificação pela técnica bimanual. Observe que a caneta de facoemulsificação (seta amarela) é introduzida pela incisão principal e o cystótomo (seta azul) pela incisão acessória, dando sustentação a lente, enquanto a caneta, é responsável pela fragmentação ultrassônica e sucção dos fragmentos lenticulares. Fonte: Pigatto (2014).

Após a remoção da catarata, o visco elástico foi aspirado, e uma injeção de ar e ringer com lactato foi realizada a fim de evitar o colapso da câmara anterior. A sutura da córnea foi realizada com nylon 8-0 em padrão simples interrompido (Fig. 23).

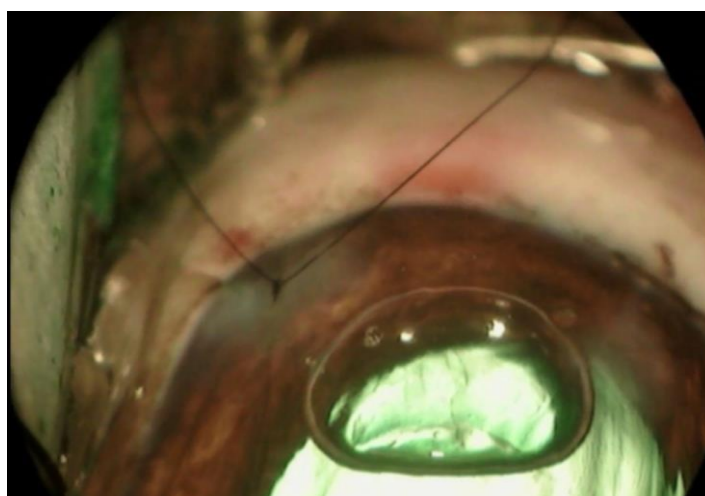


Figura 22 – Sutura da incisão principal da córnea, realizada com nylon 8-0. Observe uma bolha de ar na câmara anterior, injetada em associação com soluções hidroeletrólíticas antes de realizar a sutura de córnea, evitando assim, o colapso da câmara. Fonte: Pigatto (2014).

No pós-operatório imediato (Fig. 24), o paciente não apresentava desconforto local. Foi instilado colírio de atropina e o paciente recebeu alta. Para o período pós-operatório foram prescritos colírios de tobramicina e dexametasona (Tobradex) e flurbiprofeno sódico (Ocufem) a cada 2 horas, em associação com atropina (atropina colírio) e dorzolamida (Cosopt) a cada 12h, além de colar elisabetano. O primeiro retorno ocorreu aos sete dias de pósoperatório (Fig. 25) e a visão estava parcialmente recuperada, embora houvesse grau moderado de edema de córnea.

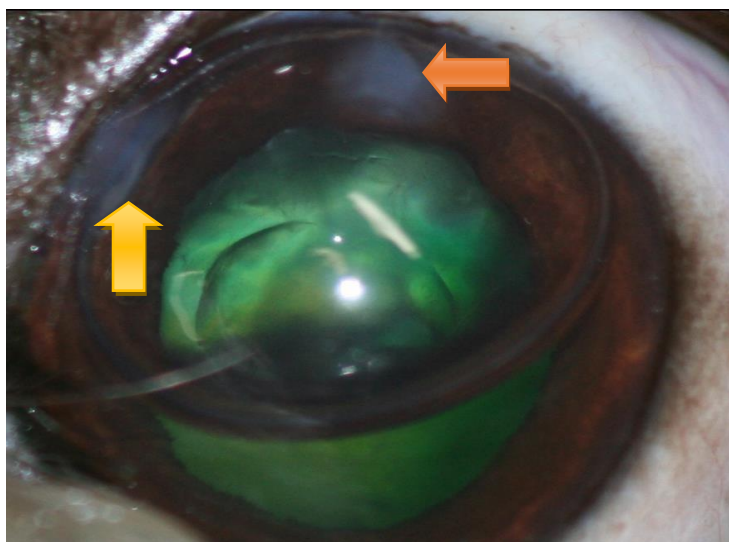


Figura 23 –. Pós-operatório imediato. Observe o início do edema de córnea onde foram realizadas as incisões principal(seta amarela) e acessória(seta laranja). Fonte: Pigatto (2014).

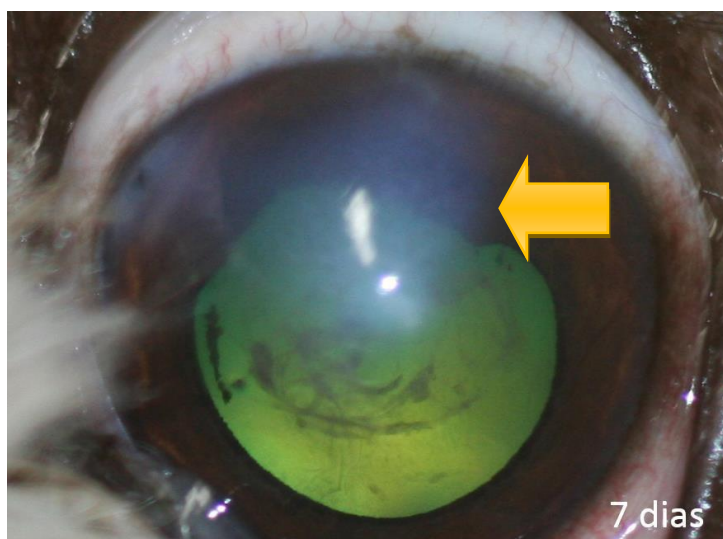


Figura 24 – Sétimo dia de pós-operatório. Observe um importante edema de córnea (seta amarela), alteração esperada para uma semana de pós-operatório. Fonte: Pigatto (2014).

Com a evolução positiva do quadro, os colírios de tobramicina e dexametasona (Tobradex) e o de flurbiprofeno sódico (Ocufen) passaram a ser aplicados a cada quadro horas, atropina uma vez ao dia por mais cinco dias e dorzolamida (Cosopt) uma vez ao dia até novas recomendações.

No retorno seguinte, com 15 dias de pós-operatório (Fig. 26A), observou-se regressão do edema de córnea, integridade da sutura e ausência de sinéquias. Na avaliação da câmara posterior (Fig. 26B) sob dilatação pupilar, não havia sinais de uveíte, opacidade de cápsula posterior ou qualquer outra complicação.

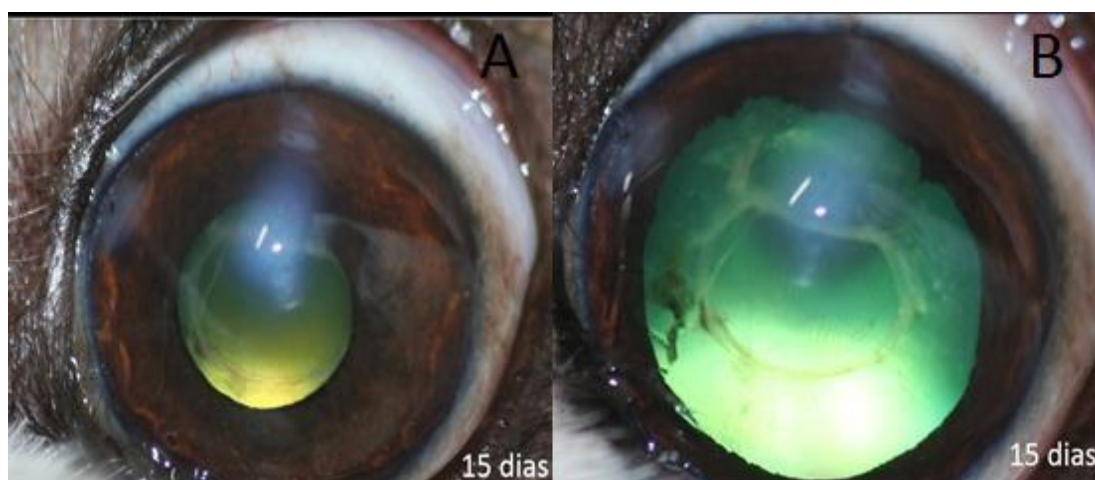


Figura 25 – Décimo quinto dia de pós-operatório. Observe em A) Diminuição do edema de córnea e diâmetro pupilar normal, indicando boa evolução do quadro clínico, e em B)

Avaliação após dilatação pupilar, notar a integridade da câmara posterior e ausência de sinais de uveíte. Fonte: Pigatto (2014).

A próxima avaliação pós-operatória deverá ser realizada em 30 dias, durante a qual será feita uma avaliação oftálmica completa e, provavelmente, a suspensão das medicações e do colar elisabetano.

6.3. DISCUSSÃO

O presente relato trata de um caso de catarata em um cão da raça lhasa-apso, de quatro anos de idade. Devido a pouca idade do paciente, foi classificada como juvenil (GELLAT, 1991).

O paciente apresentava opacidade difusa com densidade de opacificação moderada na lente, reflexo tapetal presente, visão parcialmente preservada e por isso, classificou-se como catarata imatura (GELLAT, 1991; FARTES, 2006). De acordo com Camaratta (2009), as cataratas imaturas, como no caso relatado, estão no estágio ideal para a remoção cirúrgica por facoemulsificação, porque facilita a remoção das estruturas lenticulares afetadas.

Entretanto, antes que se institua o tratamento cirúrgico, é fundamental confirmar a ausência de doenças subjacentes. Para tanto, avaliação pré-cirúrgica deve incluir investigação do histórico, exame físico e exames complementares (hematológica completa e perfil hepático e renal) (SLATTER, 2007; TRUPPEL et al., 2007). Adicionalmente, o exame oftálmico préoperatório completo, como realizado no presente caso, deve ser realizado com o objetivo de determinar o melhor momento da cirurgia. Adkins (2003) recomenda que, na presença de uveíte induzida por cristalino, edema de cornea e aumento da pressão intraocular, a cirurgia deve ser adiada. O mesmo autor afirma ainda que, em casos de atrofia da retina, a correção cirúrgica não é indicada.

O preparo pré-operatório para a cirurgia de facoemulsificação deve iniciar em casa, alguns dias antes da cirurgia, sendo administrados midriáticos e antiinflamatórios, usados para dilatar a pupila, diminuir inflamações e evitar complicações tras e pós-operatórias (KEIL, 2002; CAMARATTA, 2009). No

presente caso, empregou-se atropina e dexametasona três dias antes da cirurgia, estando compatível com a literatura.

Para o sucesso da técnica cirúrgica, é importante seguir uma rigorosa sequência de etapas na facoemulsificação (PIGATTO, 2007), pois cada passo depende do passo anterior. Conseqüentemente, se os passos prévios não foram bem realizados, os seguintes apresentarão maior dificuldade, com maior chance de complicações. No presente relato, a equipe cirúrgica seguiu cada etapa de forma metódica, o que garantiu o sucesso do tratamento.

Embora descrito por Pigatto (2007), no caso acompanhado não foi realizado implante de lente. Porém, segundo Slater (2005), a córnea é o principal órgão de refração do olho e a lente é responsável pela acomodação da visão; assim, é possível recuperar a visão mesmo sem o implante da lente intraocular. Esse fato ficou evidente aos 15 dias de pós-operatório, quando realizou-se os testes de reflexo à ameaça e oftalmoscopia direta após dilatação pupilar (avaliando-se a cápsula posterior e o reflexo tapetal), mostrando melhora da acuidade visual.

Durante o período pós-operatório, é fundamental controlar a inflamação, a pressão intraocular, a dor e evitar a infecção. Para tal, recomenda-se um antiglaucomatoso, um anti-inflamatório esteroideal e antibióticos tópicos ou sistêmicos, respectivamente (FARTES, 2006; KLEINER, 2007; CAMARATTA, 2009). Adicionalmente, o uso de colar elisabetano deve ser mantido por até 10 a 21 dias de pós-operatório, para evitar lesões traumáticas na região periocular. Todas essas recomendações foram prescritas, permitindo a cicatrização, controle da inflamação e infecção durante o período de acompanhamento pós-operatório do caso clínico.

Durante o acompanhamento do caso, a evolução foi extremamente favorável. Estando o paciente, aos 15 de pós-operatório, sem sinais de complicações e com melhora significativa da acuidade visual.

7. CONCLUSÃO

A realização do estágio curricular supervisionado obrigatório é uma importante etapa na formação acadêmica, proporcionando ao aluno complementar a teoria com a prática. Realizá-lo em outras instituições de ensino foi importante para o acadêmico conhecer outras realidades dentro da medicina veterinária na área de pequenos animais, bem como comparar condutas entre os diferentes locais de estágio.

O período de estágio realizado na Universidade Federal de Minas Gerais, nas áreas de anestesiologia e emergência, proporcionou ao acadêmico, além do aprimoramento nas áreas, o contato com técnicas, condutas e recursos que não existiam na instituição de ensino de origem. Durante o período de estágio realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o acadêmico pode desenvolver atividades nas mais diversas áreas dentro do setor de pequenos animais, contribuindo para uma formação mais generalista, importante devido às características da atuação profissional do médico veterinário de animais de companhia.

8. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Armando. Alterações Hemodinâmicas durante o Pneumoperitônio em Cães Ventilados com Volume e Pressão Controlados. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. n.6, v.53, p.756-766, 2003.
- ARAGÃO, S.K.S. et al. Hérnia diafragmática assintomática em cão (relato de caso). In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35., 2010, Gramado. **Anais eletrônicos...** Gramado, 2010. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0684-2.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2014.
- BECHARA, Juliana. Anestesia em Oftalmologia. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p.271-279.
- BECK, Carlos et al. Laparoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1849-1855, 2004.
- BEDNARSKI, Richard et al. Anesthesia Guidelines for Dogs and Cats. **American Animal Hospital Association**. n.6, v.47, p. 377–385, 2011.
- BEDNARSKI, R. M. Diaphragmatic hernia: Anesthetic considerations. **Veterinary Medicine Surgery**, v. 1. p. 256-258. 1986.

BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R. G., **Manual Saunders Clínica de Pequenos Animais**. 3 ed., São Paulo: W.B.Saunders Company, 2003; p. 147-1476.

CAMARATTA, P. R. **Catarata em cães**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

CORTOPASSI, Sílvia et al. Complicações da Anestesia. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 347-361.

CUNHA, O. et al. Hérnia peritoniopericárdica em cão. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.5, p. 899-902, 2000.

DAVIS, Harold et al. Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. **American Animal Hospital Association**. n.3, v.49, p.149-167, 2013.

DIEGO A., et al. Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. **Association of Veterinary Anaesthetists and the American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia**. v.41, p. 319–324. 2014.

FELICIANO, Marcus et al. Neoplasia mamária em cadelas – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v.9, n.18, 2012.

FILHO, J. D. R. et al. Hemogasometria em cães com desidratação experimental tratados com soluções eletrolíticas comerciais administradas por via intravenosa. **Ciência Rural, Santa Maria**. n.7, v.38, 2008.

FOSSUM, W.T et al. Cirurgias do sistema respiratório inferior: cavidade pleural e diafragma. In: XXXXXXXX (colocar os nomes dos autores do capítulo, igual a referencia abaixo, do futema) **Cirurgia de Pequenos Animais**, 3.ed. São Paulo: Roca, p. 795-798. 2007.

FUTEMA, Fábio. Avaliação Pré-anestésica. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 59-63.

GELATT, K.N et al. **Veterinary Ophthalmology**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991.

GLOVER, T.D.; CONSTANTINESCU, G.M. Surgery for cataract. **Veterinary Clinics of Northe American: Small Animal Practice**. v.27, p.1143-1173, 1997.

GORDO, I. N. S. Complicações da cirurgia de cataratas por facoemulsificação em cães. **Dissertação de mestrado** (Universidade técnica de Lisboa), 2012.

GRAHAM, Lynelle; RICCO, Carolina. Undiagnosed diaphragmatic hernia — the importance of preanesthetic evaluation. **Canadian Veterinary Journal**. v.48 p. 615–618, 2007.

GUNDERSON, E. G et al. Effects of anesthetic induction with midazolam-propofol and midazolam-etomidate on selected ocular and cardiorespiratory variables in clinically normal dogs. **American Journal of Veterinay Research**. n.4, v. 74, p. 629-635, 2013.

HAGE, M.C.N.S.; IWASAKI, M. Contribuição ao estudo radiográfico das rupturas diafragmáticas em cães e gatos. **Revista Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 35, p. 3650, 2001.

HARTSFIELD, Sandee. AIRWAY MANAGEMENT AND VENTILATION. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p. 515-557.

HASKINS, Steve. Monitoring the anesthetized patient. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p.409-425.

HEAVNER, James. Local Anesthetics. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p. 330-336.

HUNT, G. B; JOHNSON, K. A; Hérnia diafragmática, pericárdica e hiatal. In: Slatter, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo. 3. Ed. Manole, p. 471-486, 2007.

INTELIZANO, T. et al. Técnicas de Anestesia Local. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 199- 208.

JOHNSON, A.K. Hérnia diafragmática, pericárdica e hiatal. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed., São Paulo: Manole, 2008.

KEIL, S.M.; DAVIDSON, H.J. Canine cataracts: A review of diagnostic and treatment procedures. **Veterinary Medicine**, p. 14-39, 2001.

KLEINER, J. A. implante de lente intra-ocular acrílica dobrável de 41d em cães após facoemulsificação. **Acta Scientiae Veterinariae**. n.2, v. 35, p. 623-625, 2007.

KLEINER, J.A., Implante de Lente Intra-ocular dobrável após cirurgia de Facoemulsificação. Anais do XXVIII **Congresso Brasileiro da Anclivepa**, realizado em Florianópolis –SC, no Centro de Convenções Centro-Sul, no período de 24 a 27 de maio de 2007b.

LAUS, J. L. **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e em gatos**. São Paulo: Roca, 2009.

MARTIN, David. Anesthesia for special patients, A: Ocular Patients. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p.812-817.

MARTIN, David. Anesthesia for special patients, C: Trauma patients. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p.829-844.

MASSONE, Flávio. Anestésicos Injetáveis. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 159-164.

MAZZANTI, A. et al. Hernioplastia diafragmática em cão com pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.55, n.6, p.677-684, 2003.

MCDONELL, Wayne. Respiratory System. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p. 115-137.

MIRANDA, M. P. F; SORIANO, F. G; SECOLI, S. R. Efeitos de Dopamina e Noradrenalina no Fluxo Sangüíneo Regional no Tratamento do Choque Séptico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. n.1, v.20, p.49-56, 2008.

NUNES, Newton. Monitoração da Anestesia IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 64-81.

OLIVA, Valéria. Anestesia Inalatória. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p.174-183.

OZER, K. et al. Hérnia diafragmática em cães: 44 casos. **Revista de Medicina Veterinária**, v.63, n.12, p.1564, 2007.

PADDLEFORD, Robert. Anesthesia for selected diseases, B: Pulmonary Dysfunction. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p.771-774.

PRADO, Tales et al. Hérnia diafragmática em cães. **Centro Científico Conhecer**. v.9, n.16; p. 1238, 2013.

RICHTER, K.P. Laparoscopy in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Filadélfia, v. 31, n. 4, p. 707-727, 2001.

RODRIGUES, N. G. et al. Facoemulsificação em cães, com e sem implante de lente intra-ocular em piggyback: estudo clínico da inflamação pós-operatória. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. n. 2, v.30, 2010.

SAFATLE, A.M.V. et al. Análise retrospectivos resultados da remoção de catarata por facoemulsificação em cães. **Clínica Veterinária**. n. 75, 2008.

SILVA, Dheywid Karlos Mattos; BORGES, José Henrique Saraiva. Hérnia diafragmática traumática em cães: uma revisão da bibliografia. **Trabalho de Conclusão do Curso de pós-graduação lato sensu**. Dourados, 2011.

SKARDA, R. Local and regional anesthetic and analgesic techniques, A: dogs. IN: LUMB E JONES. **Veterinary Anesthesia** 3 ed. Philadelphia: 1996, p.426-447.

SLATTER, D. et al. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. 3 ed. São Paulo, Roca, 2005.

SOARES, S. Tratamento da hipotensão trans-operatória em cães. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em medicina veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, da Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2011.

TORRES, M. L. A.; BONASSA, J. Princípios Básicos da Ventilação Mecânica. IN: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 95-106.

WALLER, S. Efeitos colaterais de anestésicos em neonatos de cães e gatos nascidos de cesariana. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.1, p.1-9, 2014.

YANOMOTO, E. Y. Noções básicas de Equilíbrio Ácido-básico – Hemogasometria e Eletrólitos. IN: SANTOS, M.M; FRAGATA, F.S. **Emergência e terapia intensiva**. São Paulo: Roca, 2008.